★わかりやすくて役に立つ新感覚マイコン雑誌

第2巻第3号 昭和59年3月1日発行(毎月1日発行)
昭和58年7月12日国鉄首都特別扱承認雑誌第6952号
昭和58年10月3日第3種郵便物認可

POPCOM

月刊

ポプコム
POPULAR COMPUTER
1984 3

総監修
日本マイコンクラブ会長
東京大学名誉教授
渡辺 茂

北大・低温科学研究所をたずねて
雪と氷とマイコンと

マイコンですばらしい学習効果が
山の学校の日本語Logo

マイコンと無線機がドッキング
ハムとマイコン

最先端研究レポート
人の心とコンピュータ

音出しを楽しもう
サウンド機能をアップするハード&ソフト大紹介

初心者でもかんたん!音楽から擬音まで
プレイサウンド・ワークショップ

CGラボ訪問
日本のCGをリードする、JCGL

新連載 これがあれば移植もバッチリ
BASICコマンド徹底比較講座

続々登場してきた
国産Logoを紹介しよう

好評・快調!マイコン体験まんが
らくらくマイコンパート2

おもしろさ100%
オリジナルプログラム満載! ショートプログラムもドッサリ

カラーがふえてワイドに充実! **市販ソフト紹介・こんなソフトがおもしろい**

富なアプリケーション。 これなら長くつき合える。

システムプログラム

テープベースのマシン語開発ツール

マシン語プログラムを開発するためのアプリケーションパッケージで、27種のコマンドを持つエディタ/マクロアセンブラ・K/C、1200→2200/2000コンバータ、リンカ、22種のコマンドをもつシンボリックデバッガ、PROMフォーマッタといった、システム開発には欠かせない4本のテープから成っています。スクロール速度の指定、TABの設定・解除などコントロールキーの機能も強化されています。

●MZ-1Z005(MZ-2200/2000用、テープバージョン)標準価格25,000円

MZ-LOGO

新しい時代の言語

LOGO(ロゴ)は、アメリカで開発され、いま世界中で話題の新言語。60°曲がって5歩進め……とか、同じ四角をくり返せ……とか、複雑な図形も人間の考える通りにいとも簡単に描くことができ、初めてパソコンにふれる人にとって、もっともふさわしい言語だともいわれています。コンピュータの知識がなくても、気軽にプログラムが組めます。

●MZ-LOGO(MZ-2200/2000用、テープバージョン)9,800円
㈱日本ソフトバンクより発売中。

フロッピーDOS

本格的マシン語プログラムづくりに

ディスクによるプログラム開発を容易にする本格的ツール。Z80の命令をフルに利用し、メモリ効率やスピードもアップ。さらにスクリーンエディタ、Z80マクロアセンブラ、リンカ、デバッガ、PROMフォーマッタをもつ他、実数型と整数型のふたつのBASICコンパイラという高水準ソフトも付属。ファイル操作のコマンドも豊富、またプログラム開発には恰好のユーティリティも数多く備えています。

●MZ-2Z004(MZ-2200/2000用、ディスクバージョン)標準価格50,000円

漢字カラーディスクBASIC

より高度なシステム活用に

MZ-2200/2000のカラーグラフィック、漢字コントロール機能を十分に発揮させ、高速処理と強力なファイルコントロールを可能にした待望のBASICインタープリタです。KINPUT命令によるカナ漢字変換、またKPRINT/PRINTを使用することにより、同一行にキャラクタと漢字の混在印字も可能。さらにDELETE、RENUM SEARCHなど追加・拡張コマンドも豊富で、より使いやすくなっています。

●MZ-2Z021(MZ-2000用、ディスクバージョン)標準価格5,000円※漢字ROMボードMZ-1R13が必要です。

●写真の12型グリーンディスプレイMZ-1D12、14型カラーディスプレイMZ-1D15、データレコーダMZ-1T02、フロッピーディスクドライブMZ-1F07、ドットプリンタMZ-1P07はオプションです。●テープベースでMZ-2200をご使用の場合はデータレコーダMZ-1T02が必要です。

新作ソフト、周辺機器開発情報!!

「MZニューアプリケーションニュース」

●随時無料発行しています。最寄りのMZ取扱店でどうぞ。

豊富なアプリケーションを誇る

MZのロングセラー

パーソナルコンピュータ

MZ-700シリーズ

MZ-711……標準価格 79,800円

MZ-721……標準価格 89,800円
(データレコーダ内蔵)

MZ-731……標準価格128,000円
(データレコーダ・カラープロッタプリンタ内蔵)

●写真はMZ-731とCRT(MZ-1D05標準価格69,800円)を組合せた例です。

CONTENTS

■ジャンプ＆ダウン

■ナインベースコマンド

■キャッチマン

●写真は、オリジナルプログラムより

■社長さんゲーム

■節税大作戦

■ショートプログラムより

オリジナルプログラムメニュー

■ジャンプ&ダウン●PC-9801E,F
■ナインベースコマンド
●PC-6001(32K),mkII
■キャッチマン●PC-6001,mkII
■社長さんゲーム●FM-7,8
■マシン語をBASIC風に翻訳するプログラム●MZ-80B,2000,2200
■節税大作戦(あなたは会社をつくるべきか)
●PASOPIA7,FM-7,8ほか

■表紙C.G.／岡本博
■表紙デザイン／山口　馨

パソコンに惹かれる

PC-100シリーズに、マウスで操作する凄いグラフィック・ツール、新登場。

3次元グラフィック

PC-100シリーズの高度なグラフィック機能をフルに活かして、3次元グラフィックを実用化。都市計画や、パース、インテリア、工業デザイン、グラフィックデザインなど、プロの本格的な利用にお応えします。

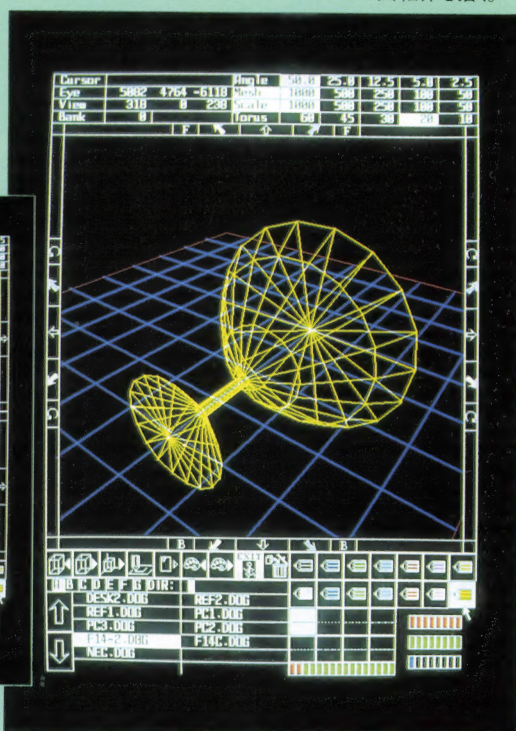
●モデリング；イメージを3面図と3次元上の座標の両方から入力し、立体モデルに。●マウス入力；コマンドは画面上のメニューをマウスで選択。●ファイル登録；入力したパーツを保存。●シミュレート；縮小・拡大・移動・回転・視点移動が自由。●カラー，512色中14色指定可。●タブレット入力・プロッター出力をサポート。

このソフトは㈱システムソフトより販売されています。
定価48,000円

●回転体をつくる

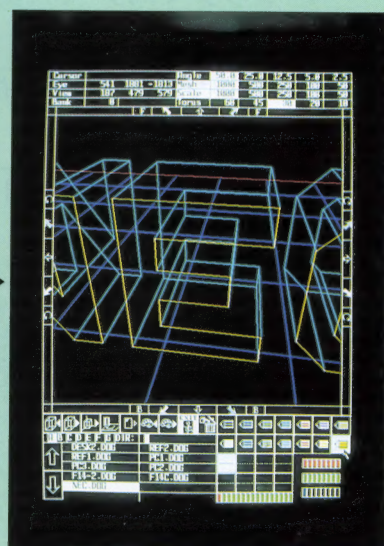
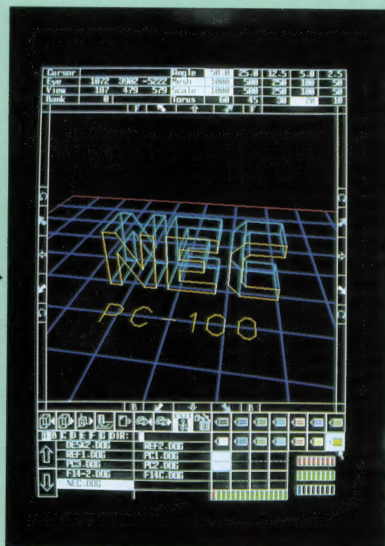
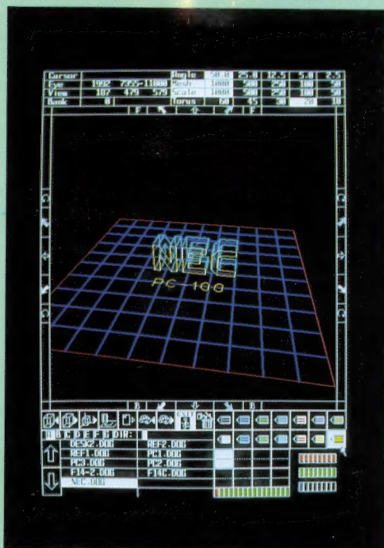
任意の回転軸を設定して、ワイヤ・フレームで回転体を描く。

●3面図をつくる

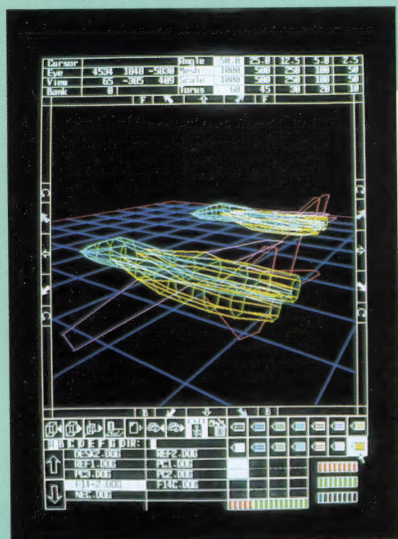
できあがった立体の3面図を表示する。
3面図からの入力もできる。

●拡大する

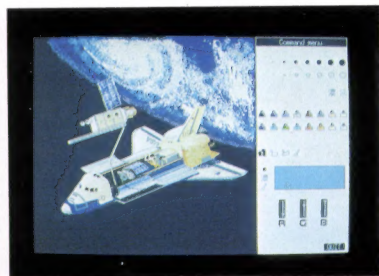
ズーム機能で、図形を拡大表示してゆく。

→

→

人が、またふえる。

●同一図形をつくる

作成した図形をファイルに登録し、それを複数回呼び出せる。

ドローイングツール

ソフトタッチのイラストを自由に描けるドローイングのソフトが登場。影やぼかしなども美しく表現できます。画面には、太さの異なる8種類の筆、ぼかしに必要なアミ、16色の絵具びんなどをグラフィックシンボルで表示。マウスを使って、好みのタッチを選べます。また、フリーハンドでは難しい直線や四角形は定規で正確に描けます。PC-100シリーズのRGB機能をフルに使って、赤・緑・青の3原色を調節し、512色まで使うことができます。このソフトは㈱アスキーより販売されています。定価10,000円

3次元グラフィック、ドローイングツールとも適用機種はPC-100model30です。model10、20にはオプションのカラーボードをご利用ください。

16ビットパソコン新発売

マウスを使ってらくらくマスター。
抜群のグラフィック機能に、ワープロ・表計算ソフト付。

●マウスが使える日本語ワードプロセッサJS-WORD*を標準装備。●使いやすさに定評ある表計算ソフトMULTIPLAN*を標準装備。●縦にも横にも使える720×512ドットの高解像度ビットマップタイプのディスプレイ。さらに512色中16色を同時に使える抜群のグラフィック機能。●打ちやすく疲れないスカルプチャータイプのキーボード。●16ビットCPU、8086を採用。●OSに日本語対応MS-DOSを採用。

*JS-WORDは㈱アスキーの登録商標です。MULTIPLAN、MS-DOSは米マイクロソフト社の登録商標です。

NECパーソナルコンピュータ PC-100シリーズ

PC-100model10…本体標準価格398,000円(モノクロ仕様、フロッピィ1台内蔵)
PC-100model20…本体標準価格448,000円(モノクロ仕様、フロッピィ2台内蔵)
PC-100model30…本体標準価格558,000円(カラー仕様、フロッピィ2台内蔵)
(ソフト添付、マウス実装価格です。但し、ディスプレイは別売です。)

画面はハメコミ合成です。

PC-2000シリーズ/PC-6000シリーズ PC-6001mkII本体/新発売 PC-6600シリーズ/PC-8000シリーズ PC-8001mkII本体/PC-8200シリーズ/新発売 PC-8800シリーズ PC-8801mkII本体
新発売 PC-100シリーズ/新発売 PC-9800シリーズ PC-9801E/PC-9800シリーズ PC-9801/新発売 PC-9800シリーズ PC-9801F/N5200 モデル05

NECのパソコンファミリー

日本電気グループ NECパソコンインフォメーションセンター
〒108 東京都港区三田三丁目14-10(明治生命三田ビル)………☎(03)452-8000(代)

マニアライクなキーボード、基本に徹したナショナル

僕らのコングが復活した。パソコンという、時代を呼吸する新しい生き物となって。共通言語MSXベーシックをしゃべり、MSXの基本思想に徹して、ムダを省いた設計。待ってたんだ、僕らの王者よ。**MSXはパソコンの未来規格です。**ハードとソフトの互換性が実現されたから、MSXマークのはいったものなら、プログラムも周辺機器も自由に使えます。MSXをマスターしておけば、将来も有望。さあ、コングと共に無限の可能性を追いかけよう。

未来を考えた、基本忠実設計です。パソコンの流れを変えるMSX。だから、キングコングはその基本思想に忠実なのです。例えば、キーボードはビジネスにも使えるマニアライク仕様。うちやすい大型キーが魅力です。長いあいだ使っていただくための堅ろうなボディ、あきのこないカラーリング。プリンタなどの周辺機器も統一性あるデザインに仕上げられています。ナショナルMSXはエキスパートにもビギナーにも、MSXに親しんでいただく好機です。

手ごたえ充分、パワフルな32KBベーシックです。14桁の倍精度関数や強力なエラーハンドリング命令などを持ったパワフルなベーシックが、君のチャレンジに鋭く応えます。高度なプログラムづくりはもちろんのこと、基本I/Oシステムが公開されていますから、高速な機械語プログラムも効率よく作れます。**君の上達に合わせて進化する、ダブルスロット設計。**2つのスロットに拡張RAMやROM、様々なインターフェイスカートリッジを差し込めば、自由にシステム拡

たたいて、
ごらんよ。
MSXパソコン。
張可能。将来、シンセサイザー機能などのカートリッジ
も生まれる予定。共通言語MSXベーシックを使いな
がら拡張性を満足させる、ナショナルの技術力です。
本体/パーソナルコンピュータCF-2000 標準価格54,800円
▶寸法(高さ×幅×奥行)=72×430×232㎜▶重量=3.6kg 別売周辺機器/カラーディスプレイ&テレビ TH14-N25G 標準価格84,800円・プログラムレコーダRQ-8300標準価格18,000円・ジョイスティック CF-2201標準価格3,500円(×2本)・カラープロッタプリンタ CF-2311標準価格69,800円・プリンタインターフェイスカートリッジ CF-2121標準価格8,000円・サーマルプリンタ CF-2301標準価格59,800円・プリンタケーブル CF-2503標準価格6,500円・周辺機器の接続には別売の専用コードが必要です。●ナショナルクレジット・ローンもご利用ください。●お問い合わせ、カタログのご希望の方は、住所・氏名・年齢・職業をお書きの上、〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業㈱情報機器部PC係まで。MSXマークのはいったものは互換性があります。ソフトウェアもハードウェアも自由に使うことができます。MSXはマイクロソフト社の商標です。
ナショナル
松下電器
MSX
CF2000
キングコング™*
ナショナル MSX パーソナルコンピュータ(新発売)
© 1983 Universal City Studios, Inc. All Rights Reserved. * A Trademark of and licensed by Universal City Studios, Inc. Japan Agent-Stik International Inc.

ライトペンを持つと、マーキング感覚で、コンピュータとつきあえる。
MSX WITH

「ひとりぼっち」に反対！みんなで仲良く、MSX。

楽しいことや便利なことは、みんなが同じようにできるのがいい。誰かがひとりだけでこっそり楽しんじゃうのも良くないし、どんなに一所懸命がんばっても、中々、自分のものにできないなんてのも困る。だから、MSX。たとえば英語や算数のパソコン学習なんかでも、みんなが同じソフトで勉強すれば、同じように、できるようになるじゃない。ゲームで遊ぶんだって、みんなで同じゲームが楽しめたら、同じ話題で盛り上がったりできるもんね。MSXには、仲間はずれや落ちこぼれなんて、全然、関係ない！

▶ライトペンがおもしろい：みんなで楽しむMSX。WAVY10なら、ライトペンで、画用紙に絵を描くみたいに、ブラウン管にカラーグラフィックスが描ける。キーボードで入力する代わりに、ブラウン管に直接ペンタッチして入力できるソフトも、続々登場！

サンヨー MSX パーソナルコンピュータ

WAVY10

MPC-10 標準価格：74,800円 (ライトペン・ライトペンソフト付属)

〈主な仕様〉●CPU…Z-80Aコンパチブル●ROM…32KB(MSX-BASIC)●RAM…32KB＋VRAM16KB●表示能力…テキスト表示:32文字×24行/40文字×24行、グラフィック表示:256×192ドット・16色、スプライト機能:32面●キー…英数字、ひらがな、カタカナ、グラフィック記号、アイウエオ配列、73キー●サウンド機能…8オクターブ、3重和音＋1効果音●ライトペン機能…付属(ライトペン＋ライトペンソフト)●画像出力…RF信号・コンポジットビデオ信号●カセットインターフェース…FSK方式、1200/2400ボー●プリンタインターフェース…8ビットパラレル(セントロニクス社仕様に準拠)●ジョイスティック…2端子●カートリッジスロット数…1個(MSX規格)●I/O拡張バス…50PIN●電源・消費電力…AC100V(50/60Hz)・12W●寸法・重量…386(W)×82(H)×242(D)mm・2.2kg

MSXは、ハードの基本仕様が同じ。だから、ソフトにも互換性がある。
国内11社が発表したすべてのMSXパソコンで、同じソフトが使えます。
(昭和59年2月18日現在)

LIGHT PEN

●MSXマークは、マイクロソフト社の商標です。■詳しい資料のご請求は、三洋電機株式会社 営業本部 PA企画部P係 〒570大阪府守口市大日東町100番地 TEL.06(901)1111(代表)までどうぞ。

サメが飛ぶ日。
そうです。モデルはあのサメ。海を泳ぐのにパーフェクトな姿は大空にもきっと似つかわしい。「生物が一番すばらしい造型だ」というルイジ・コラーニは、すべてのアイデアを自然界に求めました。鮫やくじらや虫やもちろん人も。彼のデザインは誰でも知っているものがベースになっています。そして、巨人機から小さなスプーンまで。曲線だけで仕あげられた自然の型の美しさがいっぱいの一冊です。
21世紀を創造(デザイン)する
ルイジ・コラーニ
好評発売中／定価4,800円
菊倍判変型／カラー208頁／総224頁
内容見本を進呈します。書名をご記入のうえ、左記へご請求ください。
〒101東京都千代田区一ツ橋2-3-1小学館宣伝部LC-63係
小学館

樹枝状6花

三角結晶

12花結晶

最先端研究レポート

北大・低温科学研究所をたずねて

◀少年よ、大志を抱け！——ということばで有名なクラーク博士の像はいまも健在。

◀雪と氷の研究で世界に知られる低温科学研究所は北大キャンパスの北のほうにある。

雪の結晶の謎をとく——●物理学部門

◀氷雪の結晶が成長するメカニズムを研究する古川さんと、マイコン利用の実験装置。

▲古川さんらが考案したユニークな実験装置に使われている部品の1つ。

▲氷雪結晶の成長メカニズムを観察するためのマイケルソン顕微干渉計。

雪と氷の研究——と、ひとくちにいっても、その範囲は非常に広く、手がけられている研究のテーマは、多種多様である。だから、人工雪誕生の地として、世界的に有名な低温科学研究所にも、気象学や海洋学、雪害科学、植物凍害学、動物学など、合計12の研究部門があるほどだ。

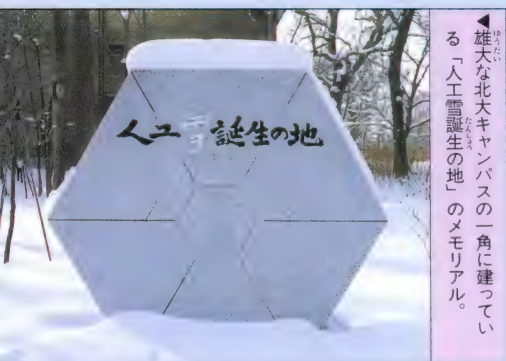
が、その中でも、もっとも古い伝統を誇り、低温科学研究の原点ともいえる部門は、小林禎作教授らの物理学部門であろう。そこでは現在も、雪の結晶の成長と形についての基礎的な研究が、ねばり強く続けられているからである。とくに最近は、従来の現象論的な実験研究にとどまらず、物性理論からの批判にたえられるものへと発展させることが、大きな課題になっているそうだ。

しかも興味深いのは、そうした研究の中で、マイコンが大いに利用され、重要な役割を果たしていること。右に示した図は、温度や水蒸気量によって、氷雪の結晶の成長がどう変わるか——ということを調べるための、新しい実験装置の略図だが、それを

角板結晶

角柱状結晶

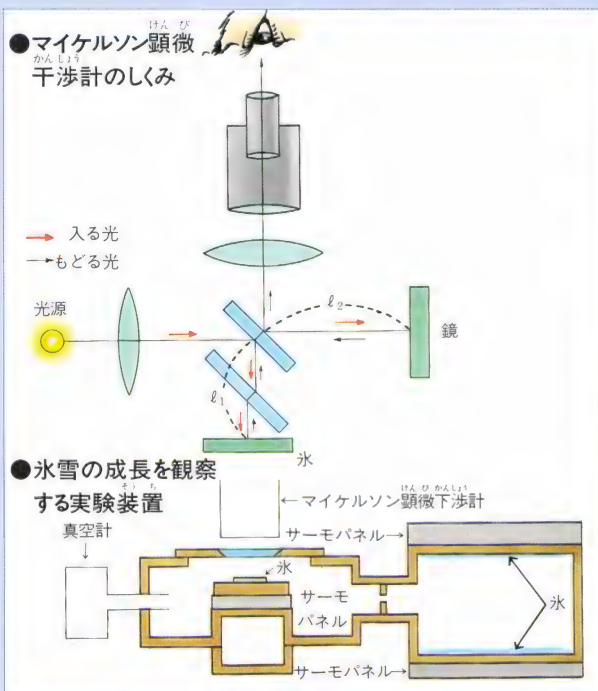
広幅6花

雪と氷とマイコンと

◀雄大な北大キャンパスの一角に建っている「人工雪誕生の地」のメモリアル。

考案・設計した古川義純助手は、つぎのように説明している。

「左側は真空に近い状態になっていて、そこに右側から水蒸気を送りこんでやると、その水蒸気の量やサーモパネルの温度に応じて、T・ice（氷）が大きくなるんですがね。送りこむ水蒸気の圧力や、サーモパネルの温度を制御・調節するために、マイコンを利用しているんですよ。最近のマイコンはむかしに比べて、はるかに能力が高くなったうえ、値段が安くなったので、ほんとうに助かります」

そんな実験装置の上につくマイケルソンの干渉計とは、A・マイケルソン（アメリカの物理学者）らが考案した光速度測定装置。氷雪の結晶が大きくなるにつれ、右の図のℓ_1の長さが短くなるが、それとℓ_2の長さ（こちらは一定に保たれている）との比率の変化から、結晶の成長度がわかるしくみだ。

氷雪結晶の性質と温度変化の関係を解明するために、結晶面の成長構造を調べてみよう――という新しい発想の研究方法だが、それによって大きな研究成果が得られるのではと、各方面の期待と注目を集めている。

写真／古川義純　イラスト／清藤宏

雪はなぜ降るのか——●降雪物理学部門

ことしは日本列島の各地に大雪が降って、さまざまな被害をもたらしたが、そんな雪がなぜ降るのかという問題を、研究している部門もある。若濱五郎教授や遠藤辰雄助教授らの降雪物理学部門だ。

雪はなぜ降るのか——とは、あまりにも幼稚というか、あたりまえすぎる問題のようだが、じつはそんな身近な問題がまだ、十分に解明されていないのである。現に、若い研究者たちの先頭に立って、降雪機構の解明に取り組んでいる遠藤さんも、つぎのように語っていた。

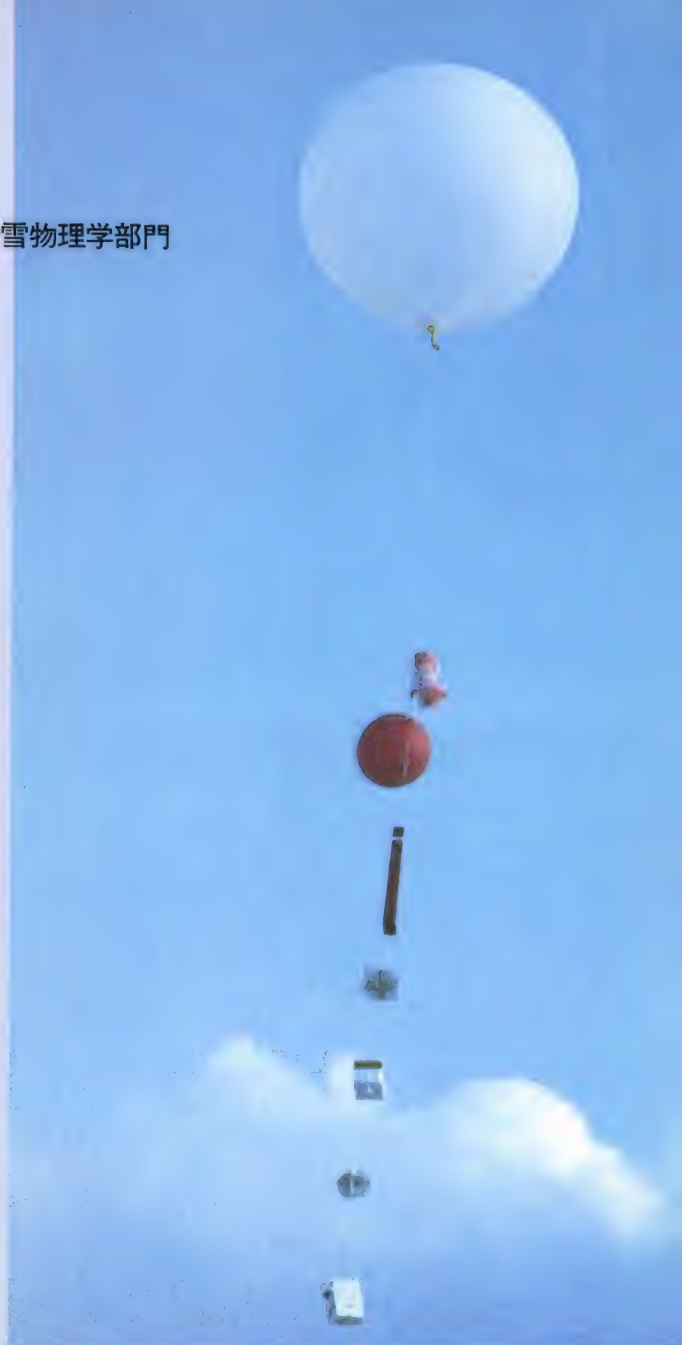
「北海道から東北、山陰地方にかけての日本海に面した地域は、世界でも有数の豪雪地帯でしてね。そこに住む約2000万の人たちは、さまざまな形で、大雪の被害を受けてるわけです。だから、どんな気象状態のとき、大雪が降るのか——という降雪現象のしくみが解明され、適切な降雪情報が出せるようになれば、大ぜいの人が助かるはずですが、じつはその降雪機構の基本的なことすら、よくわかっていないんですよ」

そのため、降雪物理学部門の研究者たちは、毎年冬の降雪シーズンが来ると、右の写真のような観測ゾンデを空にあげて、雪雲の気温や湿度、気圧、風向、風速など、さまざまなことを調べている。

その観測ゾンデには、温度計や湿度計といった計測機器のほか、雪の結晶を採集する装置や、空中カメラなども搭載されているが、もっとも重大な問題は、空高くまいあがったゾンデのゆくえを正確につきとめること。計測機器類を無事に回収できなければ、貴重な観測結果が得られないし、物質的な損失も大きいからだ。

そこで観測ゾンデには、観測終了後に切り離される大きな気球のほかに、赤色の小さな気球をとりつけておき、地上に落下した計器類をさがすときの目印にしているが、それでも広大な雪原の中で、それを発見するのは非常にむずかしいこと。「むかしはよく観測ゾンデの回収に失敗したものでした」と、遠藤さんたちもこう語っていた。

「なにしろむかしは、風に乗って飛んでゆくゾンデのあとから、クルマで追いかけてゆく——というような、原始的な方法しかとれなかったですからね。予想以上に風が強かったりすると、とても追いつけないわけですよ」

ところが、最近はそうではない。マイコンという強い味方があらわれたからだ。観測ゾンデに搭載した小さな発信機の電波をキャッチすると、マイコンがバッチリと計算して、観測ゾンデが飛んでいる場

▲雪の結晶をとる装置や空中カメラ、各種の計器類がセットされた観測用のゾンデ。

◀観測用ゾンデは雪雲や風向などの状態を見て、低温研の屋上から空にあげられる。

◀観測が終わると、白い大きい気球が切り離され、計器類は赤い気球とともに、ゆっくり降りて来る。

▼観測用ゾンデからの電波をキャッチするアンテナ。上下左右に自由に動いて、ゾンデが飛んで行く方向をとらえるので、ゆくえは見失わない。

◀アンテナに直結したマイコンがすばやく計算し、ゾンデの位置をリアルタイムに、画面に表示してくれる。

◀低温研の屋上にある観測室には、雪雲の状態をキャッチするための気象レーダーも設置されている。

所を、自動的に明示してくれるのである。

だから、地上に落下した計器類を回収する場合も、マイコンが示してくれた場所に行けばいいわけで、じつに簡単。むかしみたいに、大ぜいのスタッフが何台ものクルマに乗って、広い雪原のあちこちをさがしまわらなくても、じきに発見できるようになったという。

「それに、観測ゾンデが飛んで行く方向には、丘珠空港がありますからね。航空管制との関係からいっても、ゾンデの位置がリアルタイムに確認できるのは、非常にありがたいことなんですよ」

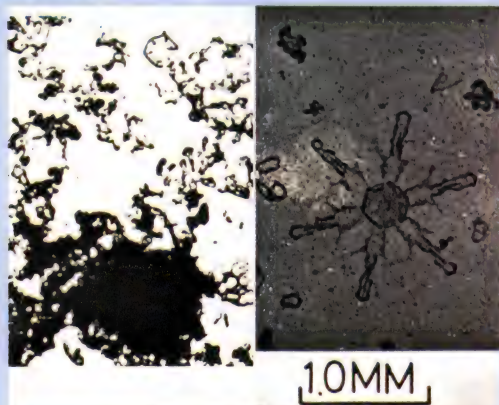
と、遠藤さん——。観測ゾンデを飛ばすのは、昼間よりもむしろ夜間のほうが多いので、電波によるゾンデ位置追跡装置と、マイコンの果たす役割は、ますます大きいといえるだろう。

おかげで、雪雲の中から採集した氷雪の結晶の形と、気温や湿度の関係をはじめ、貴重なデータが数多く得られているというから、このような観測・研究が着実に続けられていけば、雪はなぜ降るのかという降雪機構の謎ときも、大いに発展するにちがいない。

「ゾンデによる観測方法が確立されていなかったむかしは、高い空の状態に少しは近いのではないかと考えて、1000メートルをこす山の上で観測したこともありますがね。同じ1000メートルの高さでも、雪雲の中の雪と、山に降る雪とでは、かなり異なっているんですよ」

その意味でも、観測ゾンデを空にあげて、確実に回収できるようになったのは、降雪物理学部門の研究者たちにとって、たいへんありがたいこと。

「ほんとうは飛行機に乗って、雪雲の中に飛んで行き、自分の目でしっかりと、その状態を調べたいんですがね。飛行機をチャーターするには、ばく大な金が必要でしょう」

そんな研究費はとても出してもらえないから、PC-9801のマイコンを頼りにして、観測ゾンデを冬空のかなたに飛ばし、雪雲の状態をくわしく調べていきたいと、遠藤さんたちは語っていた。

▲レプリカ液をぬったフィルムによって、雪雲の中から採集された雪の結晶。レプリカ液の働きによって、結晶の形がとれる。

▶観測ゾンデの落下地点は、マイコンが算出してくれるが、広大な雪原の中で発見するのはたいへん。目印の赤い気球が頼り。

写真／若濱五郎・遠藤辰雄

土の中が凍るとき──●凍上学部門

人間の生活に深い関わりを持ち、さまざまな被害をもたらす点では、土が凍るときに起こる凍上現象も、見逃すことができない問題だろう。そこで低温科学研究所には、そうした問題を研究する部門もあるが、木下誠一教授を中心とする凍上学部門がそれである。

その凍上現象というのは、きびしい寒さによって土の中が凍ると、地面が隆起する現象のことだが、それが人間の生活のさまざまな面で、多大な被害をもたらす理由はほかでもない。

「凍上の被害が大きいのは、雪が深い地方よりもむしろ、雪が少ない地方なんですが……」と、同部門の福田正己助手はこう語っている。

「たとえば、土が凍って隆起すると、電柱などはそれといっしょに浮き上がってしまい、ひどいときには倒れてしまうんです。また、その凍上現象の度合いは、土にふくまれている水分とか地下水の状態によって かなりちがいますからね。舗装道路の表面がヒビ割れてしまったり、鉄道のレールが浮き上がることも、けっして珍しくありません」

とくに苫小牧の周辺から根釧台地にかけての北海道東部は、雪が少なくて寒さがきびしいから、凍上現象による被害が大きいという。

そこで凍上学部門では昭和47年、苫小牧市の郊外にある北大演習林の中に、凍上観測室を設置。その裏庭の一角に、さまざまな性質(粒が大きいか小さいかというような)の土を入れたプールをつくり、そ

▲地面が凍って隆起する凍上現象のために、舗装道路がズタズタにひび割れて、使えなくなることも多い。

▲きびしい寒さにともなう凍上現象は、さまざまなものに被害をもたらすが、その最たるものは鉄道のものだろう。ひどいときには10センチ以上も、レールが浮き上がってしまうことがあるという。

◀凍上した土の断面。凍結部分より下の凍っていない土の中の水が、凍結部分に移動して氷となるため、その分だけ凍土の体積がふえ、地面が隆起するのだ。

◀苫小牧の北大演習林の中にある凍上観測室。試験土をうめた4つのプールで凍上現象の各種の実験が行われている。

れが凍上するときの様子を調べるなど、凍上現象のしくみを追究している。

だから、その実験用の土を入れたプールには、中性子散乱による水分測定計や温度計など、各種の計測機器を常設して、土の中の温度や水分、隆起圧などを観測中だが、そんな凍上観測室にとまりこむことも多い福田さんは、つぎのように説明していた。

「土の中の温度や水分については、地表から5㎝、10㎝、15㎝……というように、さまざまの深さのところで、くわしく調べてきたんですがね。その結果によると、土の中が凍るときは、すべての場所がまんべんなく凍るのではなく、凍結線より下の凍ってない土の中の水分が、凍結線に吸い寄せられて、氷になってしまうようです」

18ページ右下の写真は、その凍った土の断面を撮影したものだが、凍っていない部分の土は、パサパサにかわいているそうだ。そして、土の中に氷ができた分だけ、凍土の体積がふえるわけだから、地面が何センチも隆起して、ひどい場合には、石油備蓄タンクの土台まで、持ち上げてしまうのである。

しかも、そんな凍上観測室で大いに活躍しているのが、コモドール・PETのマイコン。半月に1回くらいの割合で、研究スタッフのだれかが見回りに来れば、あとは無人の状態でも、マイコンに制御された計測機器が自動的に働いて、観測データをプリントしておいてくれるからだ。

「ただ、そんなマイコンにもひとつ、ウイーク・ポイントがありまして、それは停電。つい先日も、苫小牧地方に落雷があって、ほんの5分ほど停電したんですが、マイコンに記憶させておいたプログラムが消えてしまい、自動観測がストップしてしまいました。停電したときも大丈夫なように、なにかの対策を立てる必要がありますね」

そんな福田さんたちの凍上現象に関する研究は、海外の学者たちにも大いに注目されており、アメリカやカナダなどの研究者が、わざわざ見学に来ることもあるそうだ。また、こちらのスタッフがアラスカやカナダ北部に行って、永久凍土の調査・研究をすることもあるという。日本でもここだけという研究部門だけに、その成果が大いに期待されている。◇

▲試験土のプールには、凍上量、地温分布、地下水位、凍上力などを観測する装置が設置されている。

▲各種の観測・実験装置はすべて、室内のマイコンによって制御されており、観測データは自動的に記録されるが、こわいのは停電だ。

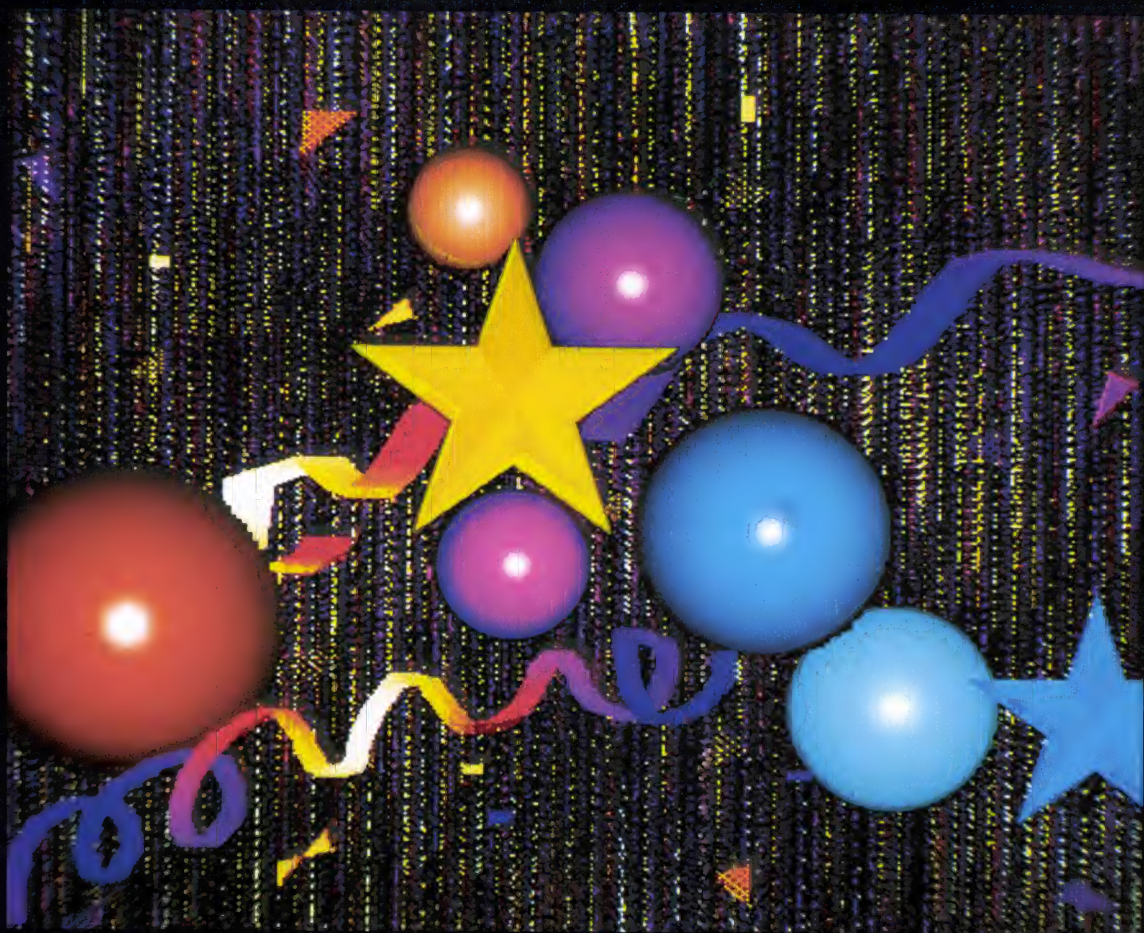
◀観測装置とマイコンを結ぶコード。長期にわたる無人観測ができるようになったのも、高性能のマイコンが登場したおかげである。

▲わずか2年間に、柱がこんなに浮き上がってしまうんですと、凍上の恐ろしさを語る福田さん。

写真／福田正己

取材協力／北海道大学低温科学研究所

CGラボ訪問レポート

日本のCGをリードする、JCGL

▲近藤左千子　無題

◀JCGLのスタッフ勢ぞろい。

▲インタビューに応じてくれた森杉政勝、重松政晴、井上明美の3氏。3人ともアーチストだ。

▲端末に向かってのオペレーション。

東京渋谷は南平台、閑静な住宅街にしっくりとなじんだ瀟洒な洋館がそびえている。ちょっと見ただけではふつうの住宅とも思えるこの建物こそ、日本のCGの牙城ともいうべきJCGLの社屋なのだ。

JCGL（株式会社コンピュータ・グラフィック・ラボ）は、昭和56年9月、本格的CGラボとしては日本で最初に設立され、その規模は世界一をほこるコンピュータ映像プロダクションである。

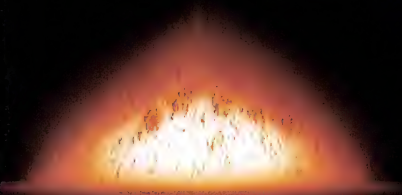
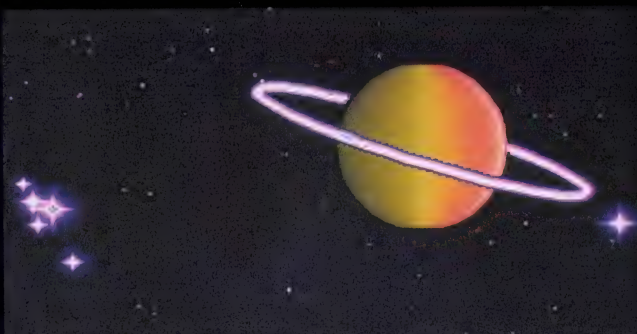
現在、テレビで放映されているアニメ「子鹿物語」、今夏の公開が待たれる超大作デジタルアニメ「SF新世紀／レンズマン」をはじめ、CF、ポスター雑誌などで見かけるCG作品からJCGLの作品を数えあげるのはなみたいていの作業ではないだろう。

この膨大な作品を生み出しているアーチスト31名、エンジニア6名をふくむ総勢54名のスタッフのほとんどが20歳代の若さというのは、平均年齢の若い世界のCG界のなかでも特筆すべきことだろう。

このエネルギーあふれるスタッフと、20億円をこえる強力なハード、そして独自のCGシステムでJCGLは世界のCG界をリードする存在といえよう。

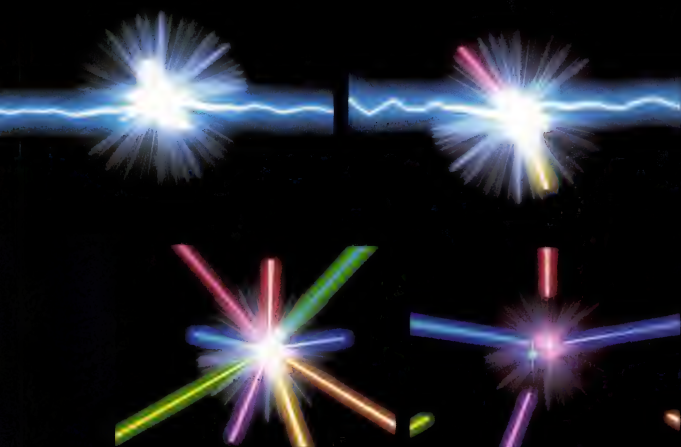
重松政晴　無題
画面の合成はCGにとっては、お手のもの。▶こうして各事物を別々に製作してあとで合成するという手法をとれば、あとの修正なども手軽にできるというわけだ。

▶大口孝之・平瀬英弘　LEVEL7

▶大口孝之・平瀬英弘　炎　この作品はフラクタル理論を応用したもの。

▲「ダイワハウス」のために製作された作品。

▶楠本　薫　無題

▶「ナショナルVHD」のために製作された作品。

◀塩原訓子　ハリウッドスター

▲佐川尚貴　無題

テレビアニメ「子鹿物語」より▶ ©MGM／UA・講談社・MK

▲田村多麻枝　無題

◀CG理論で日本の第一人者である大口孝之氏を中心に、図面とモデルを使用してのCG製作のための打ち合わせのようす。

▲コンピュータルーム。左にならぶのがVAX11／780、右側がPDP11／23。

ラム 1

Lum & Shinobu 3

あたる、めんどう、チェリー「巌流島」 2

さくら　*4*

ラム「絶体絶命」　*5*

竜　*6*

3大阪市・山崎　徹　PC-8001mkII

1,2,4,5,6,7名古屋市・グループ-フリージャンプ　PC-9801

エル＆ある遊園地　*7*

●あなたのCG作品をこのページで発表します。ふるってご応募ください。
作品のプログラムをカセットテープにセーブして、作品名、機種名、ロード方法、氏名、年齢、職業を明記のうえ、左記にお送りください。もちろん、まんがキャラクター以外のCGも大歓迎です。
●東京都千代田区神田神保町三-三-七昭和第二ビル
新企画社　POPCOM編集部・CGギャラリー係

日本初の実用放送衛星打ち上げ

「ゆり2号a」が広げる新しい音声・画像の夢

日本で初めての実用放送衛星ＢＳ　２ａは、１月23日午後４時58分、宇宙開発事業団の鹿児島県・種子島宇宙センターからＮ　Ⅱ型ロケットにより打ち上げられ、正式に「ゆり２号ａ」と命名された。「ニューメディア」はこれにより、いっそう具体的な姿を現すようになるはずだ。ＢＳ　２はどのように運用され、音声や画像にどのような革命をもたらすかを探ってみた。

いろいろなニューメディアの夢をのせた「ゆり2号a」(BS—2a)

ＢＳ-2a は、打ち上げ１カ月後、東経110度の赤道上空36000kmの軌道に静止することになる。そして、５月からＮＨＫが総合テレビと教育テレビの２チャンネルの放送に利用する予定だ。ＢＳ-2a は、地球局から送られてきた放送電波を、周波数を変え出力を強めて、各家庭の受信アンテナへ直接送り出す「宇宙放送局」の役割を果たす。ＢＳ-2a のある位置は、日本じゅうどこにいる人にとっても、ほとんど真上といってよいくらい高いところだから、そこから送り出される電波は何ものによってもさえぎられることがない。小笠原や南大東島などの、テレビが見られなかった地域や、山やビルのかげになって見にくかった地域にも、この電波はくまなく届く。全国どこにいても皿形のパラボラアンテナを使えば、きれいな画像が受信できるようになるわけだ。

衛星放送で使われる電波は、いまのテレビ放送のＶＨＦよりも100倍も周波数の高い12GHzのＳＨＦ。このため１つのチャンネルにもりこむ情報量に大きな余裕が生まれることになる。こうしたことから、いままでの放送電波では考えられなかったいろいろな新しい放送サービスも可能になった。音声はＰＣＭ（パルス符号変調）という方式で伝送するために、ＤＡＤのような上質の音が楽しめる。また走査線が現在のテレビの２倍という、きわめて解像度の高い高品位テレビ、テレビ電波のすきまを利用して大量の文字情報を流す文字放送、たくさんの番組のなかからほしい情報を取り出せる静止画放送、ニュースなどがテレビ画面からコピーでとれるファクシミリ放送などの実用化をめざした実験も、開始される。

●「ゆり2号a」は、こう使われる。

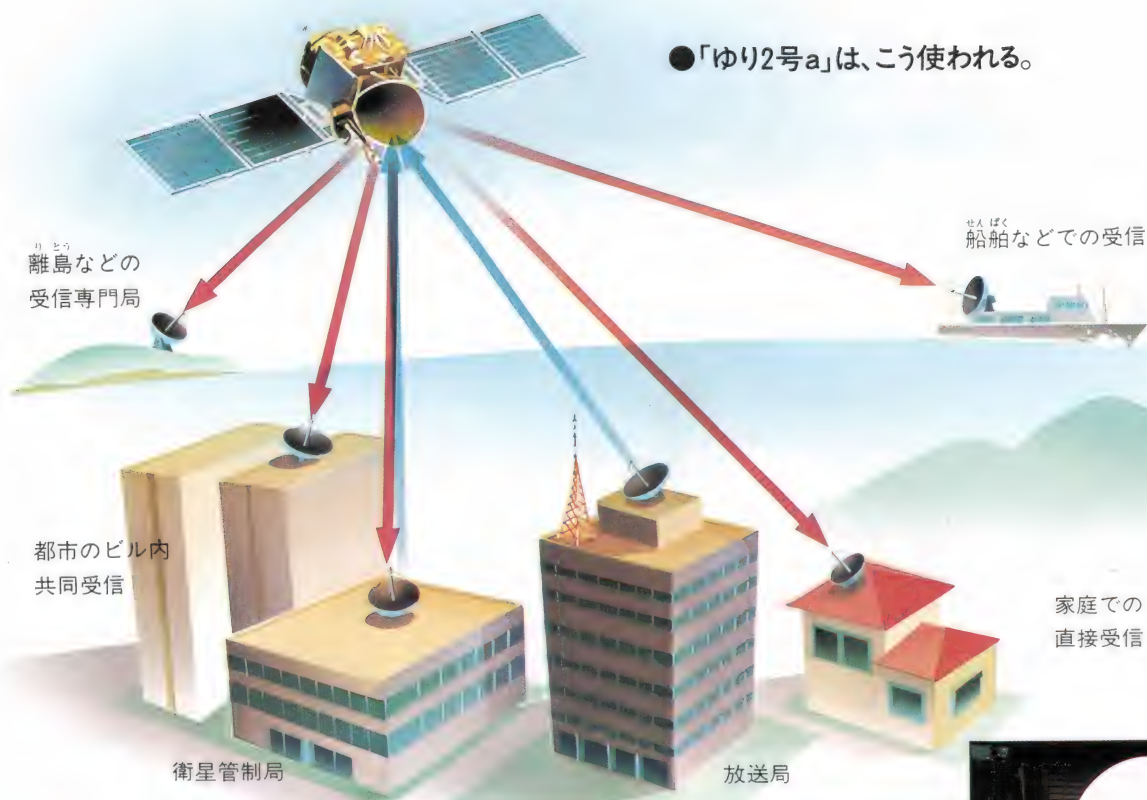
離島などの
受信専門局

船舶などでの受信

都市のビル内
共同受信

家庭での
直接受信

衛星管制局

放送局

▲筑波中央追跡管制所

▲ＮＨＫ送信用アンテナ

▲家庭用受信システム

BS—3でさらに発展する衛星放送

ゆり２号ａは、２枚の太陽電池の翼をもち、これをつねに太陽に向けながら発電している。衛星が必要とする電力は704Wといわれるが、現在は1136W、５年後でも874Wとなるよう設計されているから余裕十分だ。

一方、ゆり２号ａのアンテナは正確に日本のサービス・エリアに放送電波が向くように保たれている。放送電波が周辺の国にもれ、混信などの影響があらわれるのを避けるためだ。

ゆり２号ａのテレビ衛星放送のシステムは、上の図のようになる。宇宙にある放送衛星、地上（茨城県筑波宇宙センター）の衛星管制局、番組送信局、いろいろな形式の家庭用受信機などから構成されるものだ。衛星管制局は、宇宙にある放送衛星を地上から指令、追跡する。

衛星放送の電波受信は、個別受信と共同受信がある。個別受信は、各家庭で小型アンテナを用いて直接受信するもので、低雑音増幅器（ＢＳコンバーター）と屋内に置くチャンネル選択器（ＢＳチューナー）、それにテレビ受像機からなるシステムで構成される。アンテナの直径は、日本の中央地域で60cmくらい、その他の地域で75cmくらいのものが用いられる。一方、共同受信は一定の場所で多くの人たちが受信したり、ある地域へ信号を再分配するためのものだ。こちらのほうのアンテナは、直径1.5m程度になる。

ゆり２号ａの寿命は５年くらいと考えられており、1989年ごろには次期放送衛星ＢＳ－３の打ち上げが予定されている。ＢＳ－３では、送信チャンネル数と送信電力の増大が可能になるだろう。この段階では、民放の参加も可能になるほか、文字放送、ＰＣＭ音声放送、ファクシミリ放送などが実用化されることになるはずだ。また、高品位テレビ放送、静止画放送、データ放送などは、より充実した試行段階に入ることが考えられている。◇

PHOTO／宇宙開発事業団　イラスト／清藤宏

マイコンですばらしい学習効果が…

山の学校の日本語LOGO

夏の日、初めて訪れた山の学校では、そこにマイコンがあるというただそれだけの事実に驚いてしまっていた（83年10月号で既報）。それによって進められている新しい教育の試みにまで気づいている余裕がなかったのかもしれない。ところが、冬、再び訪れたこの学校では、子どもたちがマイコンとＬＯＧＯをとおして築きあげた発見と創造の世界をのぞくことができた。

冬をむかえた山の教室

1984年１月１日、半年ぶりでやってきた鉾根の里は、すっかり雪に覆われていた。前日電話したとき、戸塚先生が、「お正月でも子どもたちはウサギにエサをやりに登校しますから」といってくださったことが、心強い。キュッ、キュッと新雪をふみしめながら分校の小さな校庭につながる階段を上る。

富山県氷見市立仏生寺小学校鉾根分校。生徒は、２年生と３年生の女の子２人だけという学校である。ここには、１台のＰＣ-8801があり、先生のお手製の日本語ＬＯＧＯが走っている。マイコンは授業に使われ、不備な教育設備を補ううえで大きな役割を果たしている。

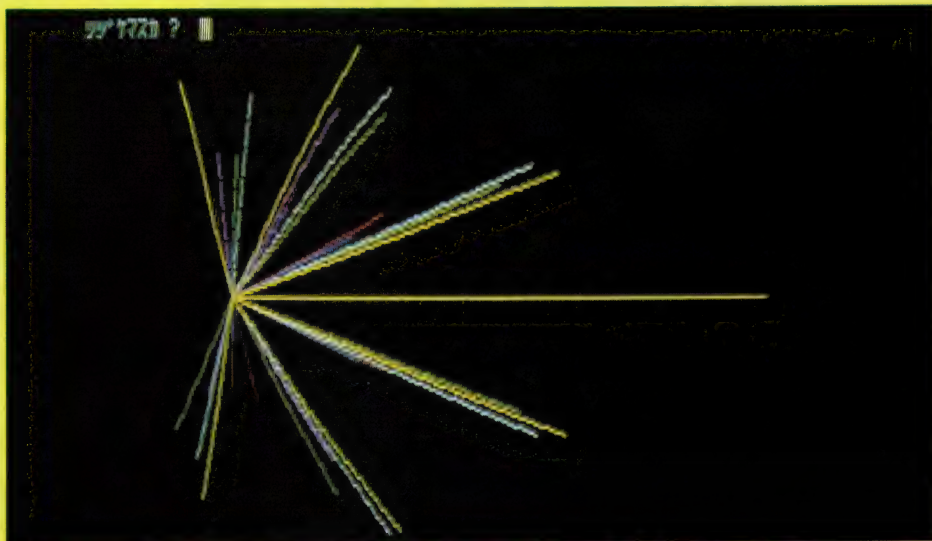
入っていくと、部屋のなかはすっかり暖められている。先生のうれしい心づかいだ。２人の生徒、谷恵理ちゃんと表麻美ちゃんはウサギの「クンクン」のためにお鏡を作っていた。２人とも、前夜は紅白歌合戦を最後まで見ていたとかで、ちょっとこの日はねむそうな目をしている。

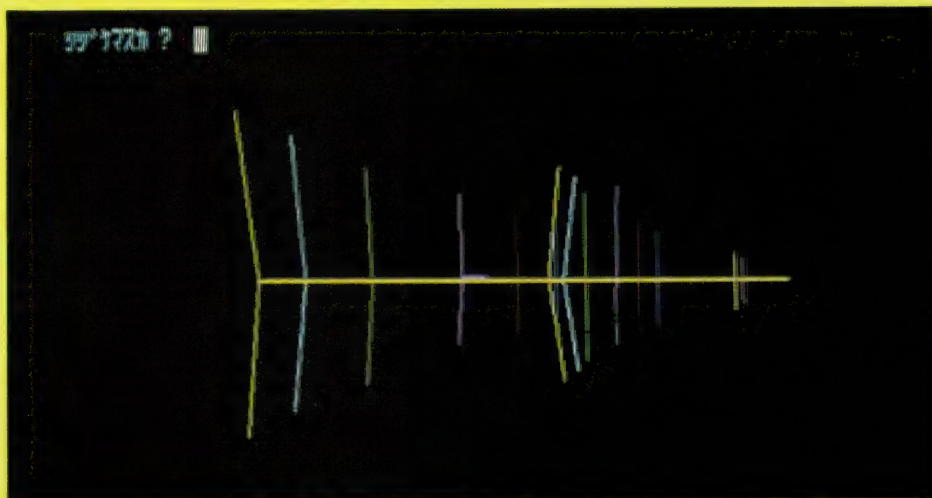
戸塚先生がまず紹介してくださったのは、昨年の夏休みを中心に子どもたちが行った自由研究や自然観測のデータだった。さらに架空の町「クンクン市」の設計や、鉾根の村の地図作りなど、ちょっとのあいだにこの教室では新しい出来事がつぎつぎと起こっていたようすなのだ。そして、子どもたちのそうした発見や創造の大切なツールとなっていたのが、マイコンでありＬＯＧＯであった。そう聞かされて、ここで実践されていることが、新しい教育や、新しいＣＡＩのための重要なヒントになるのではないか、という気にさせられた。

▲日本語LOGOを自作した戸塚滝登先生

●ヒマワリの葉とくきの生長の研究

30度ずつに分割して引いた線を１日おきに追跡すると生長の状態がよくわかる。

青——７月26日
赤——７月30日
紫——８月１日
緑——８月３日
水色—８月４日
黄色—８月５日

葉の軸に対して垂直な線を引きその変化を追跡した

青——８月６日
赤——８月７日
紫——８月８日
緑——８月10日
水色—８月12日
黄色—８月14日

恵理ちゃんと麻美ちゃんは、ヒマワリの生長の記録を日記につけているうちに、おもしろいことに気がついた。それは、ヒマワリが毎日少しずつ背が高くなるのではなく、ある日急に伸びはじめるということだ。そこで、ヒマワリの生長のようすをくわしく調べることにした。恵理ちゃんのお兄さんで、本校へ行っている６年生の谷哲也君も加わり、LOGOで葉の伸び方を記録する作業を引き受けてくれた。

３人の研究で、ヒマワリのくきは、先にいくほどぐんぐん伸びることがわかった。また、葉は先よりももとのほうがよく生長するらしい。さらに、天候や開花時期も生長と大きな関係があることを発見した。

ＬＯＧＯを使った葉の生長記録では、まず若葉の根もとを中心にして30度ずつ開いた直線を引いた。そして、それぞれの線の長さとたがいの角度を毎日測りながら、葉の生長の状態を調べることにした。葉の根もとを起点にして、かめ（タートル）が、それぞれの線の先まで行ってもどり、角度を変えてまたくり返すというやり方で、ファイルしていくわけだ。そして、観察日によって色をちがえてＣＲＴ上に取り出せば、葉の生長の傾向がはっきりと示されることになる。

こうして哲也君は、ヒマワリの葉が最初、葉の軸の方向に伸び、その伸びが止まると軸に垂直な方向に伸びはじめることを発見した。また、葉に引いた線は、軸に対して外側にいくほど、生長にしたがっていっそう外向きになることがわかった。

つぎに哲也君は、葉の軸に対して垂直に３本の線を引いて、それぞれの線の動きをＬＯＧＯの作図で追跡した。すると、葉の先のほうの線はあまり伸びず、葉の根もとのほうが伸びるなど、葉の生長のようすを示す動きがはっきりわかった。また、哲也君は葉に十字のマークを書いて、その変わり方をもＬＯＧＯで記録している。

哲也君は、ヒマワリの葉の生長のしくみについて、３つ

山の学校の日本語LOGO

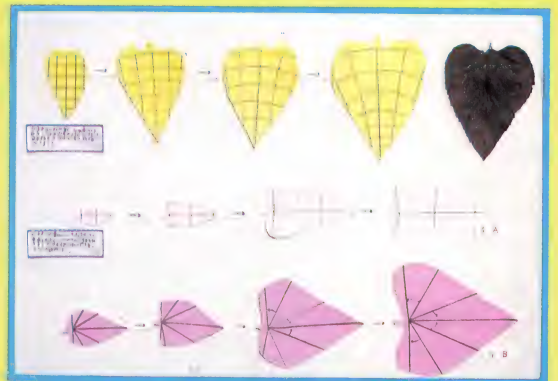
▲ヒマワリの葉にマークをつけ、その変化を調べる。

▲30度ごとの線で葉を分割したもの

のポイントを見つけ出した。それは、①葉ははじめ軸方向に伸び、つぎにはそれと垂直な方向に伸びるというように2段階になっていること。②ヒマワリの葉のもっとも生長のはげしい部分は、葉の根もと付近にあること。③葉の軸に垂直な伸びは、やがて軸方向にカーブしていくこと、などだ。こうしたことから、哲也君は、葉を生長させる力を出しているのは、葉の軸ではないかと考えた。

そこで今度は、哲也君は分校のまわりからいろいろな形の葉を探してきて、その生長のしかたを考えてみた。オシロイバナや、アサガオ、イチジク、ホウバなどの特徴的な葉の形は、葉にある軸の本数によって決まっているらしいことに気づいたのだ。

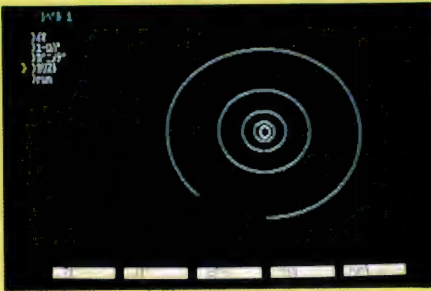
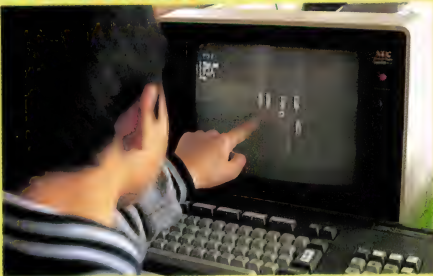
ところが、こうした哲也君の考え方が当てはまらない葉を、戸塚先生が裏山から見つけてきた。シュウカイドウという植物の不思議な形の葉っぱだ。哲也君は、この葉の形がどうしてできたのかを考えなくてはならなくなってしまった。

3人の研究は夏休み後の発表で、氷見市から「創意くふう賞」を贈られた。

▲ヒマワリの葉につけたマークが生長とともに大きく変わる。

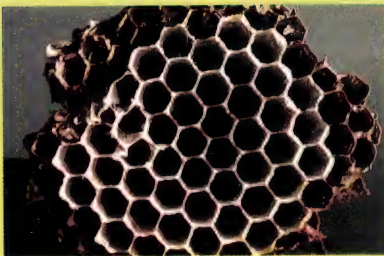
▲LOGOで観察結果を入力している谷哲也君。

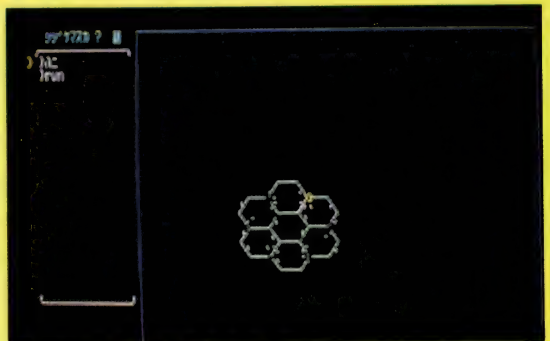
▲氷見市から「創意くふう賞」が授与された。

●木星の4つの衛星の観測

仏生寺小学校本校の中田君は大の天体好きで、毎晩望遠鏡をのぞいている。彼は木星を3カ月間観測しつづけて、それがもっている4つの月(衛星)それぞれの周期を計算しようと考えた。ところが、望遠鏡のなかでは、4つの月はどれも同じに見えて、見分けがつかない。そこで彼は鉾根分校へやって来て、LOGOを使って3次元グラフィック化し、4つの月の動きをつけ合わせしてみた。その結果、みごとに4つの月を区別して、それぞれの周期を計算することに成功したのだ。残念ながら、中田君がそのことの世界で初めての発見者でなかったことはいうまでもない。彼は何も知らないで17世紀にガリレオがやったのと同じことを再現しただけのことだったのだ。しかし、こうしたことを自分でくふうしながら発見したという体験は彼にとって貴重な財産となるはずだ。

▲4つの衛星の軌道を書いてみる。

▲3次元LOGOでつけ合わせして周期を出した。

▲3カ月間も木星の衛星を観測しつづけた。

●ハチの巣(す)のつくられ方の研究

▲これがキイロスズメバチの巣だ。

正確な六角形の組み合わせからできているハチの巣を見ていると、神様はどうしてあの小さな小さなハチの頭の中に巣づくりのプログラムをつめこんだのだろうという疑問がわいてくる。橋本清春君はハチになったつもりでLOGOの画面上で巣をつくってみることにした。彼はまずキイロスズメバチに刺されたり、ミツバチに追っかけられたりしながら、ハチの巣づくりを観察した。そして戸塚LOGOのマエ、ウシロ、ミギ、ヒダリという単純な命令を使いながら、巣づくりの過程を再現する。彼は中心の六角形のまわりに6個の六角形、そしてその集合のまわりに、同じ6個の集合というくり返しからハチの巣ができていると考え、プロシージャ(一度作った形を登録していつでも取り出して使うことのできるLOGOの処理機能)を積み重ねてハチの巣をつくってみた。実際の巣づくりには、橋本君が考えた以外にもさまざまな要素が入ってくると考えられるけれど、彼の観察は自然界のしくみを知るための大きな手がかりとなるはずだ。

▲この集合体を基本形と考えた。

▲プロシージャにより、基本形をくり返し積み重ねる。

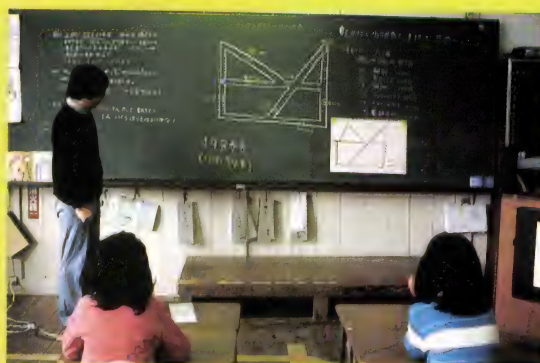
山の学校の日本語LOGO

◉架空の町「クンクン市」の設計

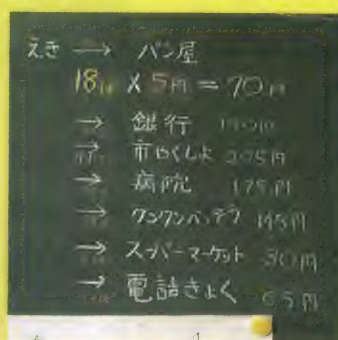
▲歩数を測ってタクシー料金を出す。

◀「クンクン市」の楽しい町つくり。

教室の中で、町づくりが始まった。この町の市長はウサギの「クンクン」。ボール箱で市役所や銀行、本屋などが作られてゆく。この小さな鉾根の村には何もない、都市の機能が模型になって実現される。道路は床にテープをはりつけていって作られた。ストーブ通り、人形通り、コンピュータ通り……。町の中をタクシーが走る。タクシー料金は「1歩5円」。たがいの施設間の料金表を作るために、恵理ちゃんと麻美ちゃんは、それぞれ歩き回って歩数を計算した。麻美ちゃんが突然気づいたことがある。「あれ、2人は足の大きさがちがうんやから、どっちか1人に決めて測らななんのやないけ？」――実践のなかからつかみとったことはけっして忘れない。

LOGOを使ってこの町の地図を書いてみた。「マエ」へ、「ミギ」へ……。模型とはまったくちがった形になってしまった。スタート地点からのデータと、かめの現時点からのデータを取りちがえてしまったからだ。こうした失敗から座標の原点とは何かを体得してゆく。

▲どこからどこへ何歩行ったかを考えてみよう。

図工であり、社会科でもあり、算数でもあり、理科の授業でもある。へき地の複式学級だからこそできる試みなのかもしれない。

えき → パン屋
18歩 × 5円 ＝ 70円
→ 銀行
→ 市やくしょ 275円
→ 病院 175円
→ スーパーマーケット 30円
→ 電話きょく 65円

▲これがタクシー料金。

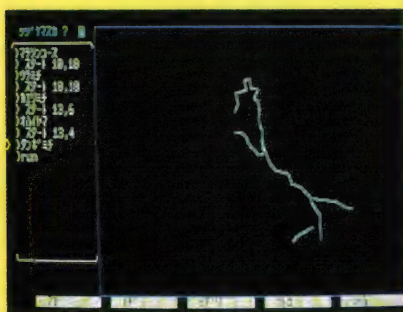
◀LOGOで入力してみたけれど、うまく地図が書けなかった。

▲市長の「クンクン」。

◉鉾根(ほこね)の村の地図作り

▲２人はりっぱな測量士だ。

麻美ちゃんと恵理ちゃんが村の地図を書いてみた。とても位置、方向、形が現実のものとは思えない。そこで実測により、村の地図作りを始めることにした。まず恵理ちゃんが道の曲がり角まで歩いて行ってそこに立つ。麻美ちゃんは、そこまで自分の歩数を数えながら歩いて行く。さらに恵理ちゃんはつぎの曲がり角まで歩いて行く。麻美ちゃんは、大きな分度器を使い、それがこれまでの道と何度をなしているか測る。そしてまた歩数を数えながら歩いて行く。このようにして、その日その日、森の中のコースを測って歩いた。「マラソンコース」、「ウラミチ」、「カエリミチ」と、コースごとのプロシージャがマイコンに登録されていた。こうして、全部を測りおわって、ＣＲＴに地図を書いてみた。すると、この村の航空写真そのままの図が表示された。戸塚先生は、「麻美ちゃんたちの方法は、江戸時代に伊能忠敬(いのうただたか)という有名な地理の学者が測量に使ったのと同じやり方だよ」と教えたそうだ。２人は、その地図をもとに、ボール紙を使い村の立体模型を作りあげた。◻

▲測量する前に地図を書いたら、こんなふうになってしまった。

▲きちんと測って地図を書けば、航空写真そっくり。

▲模型も作って立体化する。

▲鉾根村のミニチュアのでき上がり。

続々登場した国産Logo

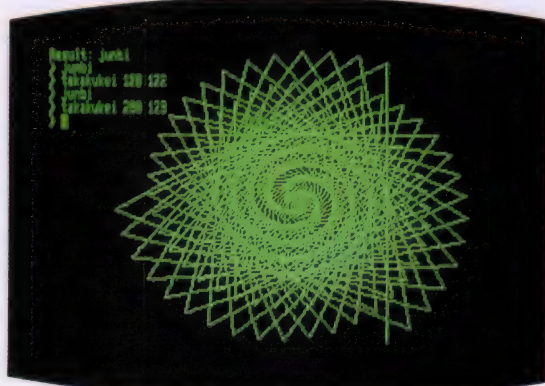
国産マイコン上で走るLogo

Logoが紹介されて、注目を集めていましたが、いままでは、Apple II上でしか使えないものだったので、一般にはなじみのうすいものでした。しかし、ここにきて、国産のマイコンで走るLogoがいくつか登場してきましたので、紹介しましょう。

③Dr. Logo(ソニーSMC-777)

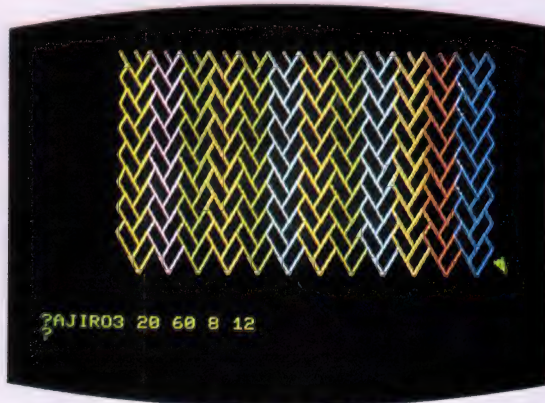
プログラム名は、「asa4」、一辺30の正三角形を基本に、縦5×横8の「麻の葉」模様を書いた。ボーダーカラーに注目。

①BASIC-LOGO(NEC PC-8801)

練習モード(レベル1)で書いた星1つ。命令欄とグラフィック欄の使い方にくふうがされている。ファンクションキーにも注目。

④MZ Logo(シャープMZ-2000/2200)

MZ Logoの中のサンプルプログラム「takakukei」の引数を変えて書いた「三角渦」模様。カラーCRTを使ったカラーグラフィックもできる。

②ひらがなLOGO(日立ベーシックマスターMARK5)

プログラムの名前は、「ほし3」で、一辺10、縦10個×横15個の星を書いてある。色は乱数で指定した。模様の名前は「スターチェック」。

⑤FM Logo(富士通FM-7)

プログラム名は、「AJIRO3」で、幅20の網を、60度の角度にあんである。縦8×横12の「網代」模様。色は乱数で指定した。

*国産ロゴのくわしい紹介は、68ページにあります。

3
March
1 THU
2 FRI
3 SAT
4 SUN
5 MON
6 TUE
7 WED
8 THU
9 FRI
10 SAT
11 SUN
12 MON
13 TUE
14 WED
15 THU
16 FRI
17 SAT
18 SUN
19 MON
20 TUE
21 WED
22 THU
23 FRI
24 SAT
25 SUN
26 MON
27 TUE
28 WED
29 THU
30 FRI
31 SAT
パリ生まれのエキゾチック
なルックスで
いまや、人気急上昇の
マリアンちゃん。
自分の性格は「甘えんぼう」
なんていってるけど、
彼女が甘えてくれたら
もう最高だね。
さあ、彼女のすべてを
知っちゃおう。
Let's Key in!
マリアンのプライベートプログラム
```
100 PRINT "ﾎﾝﾐｮｳ : "::GOSUB 280
110 PRINT "ｾｲﾈﾝｶﾞｯﾋﾟ : "::GOSUB 280
120 PRINT "ｼｭｯｾｲﾁ : "::GOSUB 280
130 PRINT "ｶｿﾞｸ : "::GOSUB 280
140 PRINT "ｼｭﾐ : ";:GOSUB 280
150 PRINT "        ";:GOSUB 280
160 PRINT "ｽﾎﾟｰﾂ : ";:GOSUB 280
170 PRINT "ｻｲｽﾞ : ";:GOSUB 280
180 PRINT "ｽｷﾅ ﾀﾍﾞﾓﾉ : ";:GOSUB 280
190 PRINT "ｽｷﾅ ｺﾄﾊﾞ : "::GOSUB 280
200 PRINT "ｾｲｶｸ : "::GOSUB 280
210 PRINT "ﾈｺﾄ ｲﾇﾉ ﾄﾞﾁﾗｶﾞ ｽｷｶ ? "::GOSUB 280
220 PRINT "                          "::GOSUB 280
230 PRINT "ｲｯﾃﾐﾀｲ ﾄｺﾛ : "::GOSUB 280
240 PRINT "ｽｷﾅ ﾀﾞﾝｾｲ : "::GOSUB 280
250 PRINT "ｽｷﾅ ｼﾞｮｾｲ : ";:GOSUB 280
260 END
270 REM ﾌﾟﾘﾝﾄ ﾙｰﾁﾝ
280 N=0
290 READ A$:A=VAL("&H"+A$)
300 IF A=0 THEN PRINT:RETURN
310   GOSUB 360
320   PRINT CHR$(A):
330   N=(N+1) MOD 8
340 GOTO 290
350 REM ﾛｰﾃｰﾄ ﾙｰﾁﾝ
360 FOR I=1 TO N
370   A=(A*2+INT(A/128)) MOD 256
380 NEXT I
390 RETURN
```
このプログラムに39ページのＤＡＴＡ文を追加してください。特殊(とくしゅ)な命令は使っていないので、他機種への移植は簡単です。それぞれ試みてください。
使用機種／SMC-777ほか
Photo by M. Takuma
POPCOM GRAPH
March'84 マリアン

今月のキーボード
SMC-777(SONY)

マイクロフロッピー内蔵、新言語Dr.Logo、一風変わったカーソルパドルなど、数々の新機軸(きじく)をそなえて登場したSMC-777。もっか、人気上昇中だ。

イラスト/清藤 宏　＊イラストは実物の約⅔の大きさです。色は印刷の都合上、実物とは多少ちがっています。

POPCOM GRAPH
解　説
マリアン
カゼは、社会の迷惑です。

テレビ番組「YOU」のアシスタント役としておなじみのマリアン。アメリカン風な外見のわりに意外と日本的だったりして……と、彼女の秘密は、このプログラムで解明されるのですぞ！

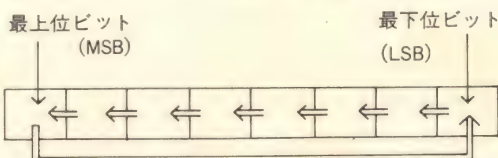
今月のデータかくしのテクニックはローテートです。ローテート（回転）とは、データを2進数とみて、左（または右）へ1ケタずつずらし（これをシフトという）、左（右）からあふれたケタを、いちばん右（左）のケタへ入れる操作のことです。たとえば、2進数の10011100（16進数で9C）を左へ1ビットローテートすると、00111001（16進数で39）になります。機械語では、ローテート命令がありますが、BASICにはないので、370行のようにして左ローテートをしています。右ローテートは下のようにします。

```
A=INT(A/2)+(A MOD 2)*128
```

400行からのデータは、まず文字をアスキーコードに直し、1文字目はそのまま、2文字目は右へ1ビットローテート、8文字目は7ビット、9文字目はそのまま、というように変換したものです。そこで、これを元にもどすには、それぞれのビット数だけ左へローテートすればよいわけです。

350行からのサブルーチンは、変数Aを左へ変数Nで示されるビット数だけ、左へローテートするものです。270行からのサブルーチンは、データを読み元の文字に直して表示するものです。1つずつのデータの区切りには0を使っています。0以外のどんな値をローテートしても0になることはないので、0は終了コードとして使えるわけです。0以外では255（2進数で11111111）を使うこともできるでしょう。

このプログラムは、ほとんど標準BASICの命令で書いてありますので、PC-8801、mkII、PC-9801、E、F、X1、PASOPIA 7などでも変更なしで動きます。また、PC-8001、mkII、PC-6001、mkII、FM-7、8などではつぎの変更をしてください。◻

```
360 IF N=0 THEN RETURN
365 FOR I=1 TO N
```

リスト続き

```
400 DATA D2,6C.6C,BB.5A,D6.CA,75.A5.65,F7.F5,4C.EE,0
410 DATA 31,9C.8D.46.8C.EE.80,64,B6.6F.B0,4,13.C1.1B.83.0
420 DATA CA.EF.36.0
430 DATA C1,E0.A.36,2D.C6,DA.79.DE.EE.4A.4.AC,56,A0.8D.CE.EE
.2F,DB.DD.49.80.63,C6.1D,CC.D8,DD.0
440 DATA C3.6F.2A.B7,AB,6,7B,BB.BD.10,2F.DB;CA,ED.7B,81.DE.E
E,6F.0
450 DATA BC.6F.AB.76.AC,F6.80.B7.B0.EB,2C.B7.9B.85.13.0
460 DATA CA.6F.B6.16.EC.F6.C2,B3.20.65.B7.98.D,EE.13.BB.20.6
6,36.B7,BC,F6,C2.0
470 DATA 31,9B,C.6C.D6.1.E0,66.A5.1B,C.B4.83.C9,8D,DA.0
480 DATA C6.61,6E.3B.2B.41.F2,BD.AC.5B,B7,56,3D.4E.80.8D.AF,
5D,F6.D6,ED.E5.80,CA.74,B1.4A,0
490 DATA 6C,B7,9D.AC.0
500 DATA B1.E7.2D.BB.EC.F6.CE.0
510 DATA B2.E3,A.99.FD.85.13.BD.D9.53.8.D6.FA.1E,CA.B3.29.0
520 DATA C8,5D.6C.5B.9D.BD.7B.61.0
530 DATA B1.EB.6F,D6.0
540 DATA CB,E4.8,78.9D.7E.EE.0
550 DATA B8.ED.35.B8.7B,F6.80.87,C2.5D.0
```

マイコンABCかるた

K クイック(KWIC)とクオック(KWOC)

東京大学名誉教授
日本マイコンクラブ会長
渡辺 茂

新聞や雑誌をはじめとして、われわれはたくさんの情報に取り囲まれて生活をしている。これらの情報を、コンピュータの中に貯蔵しておき、必要なとき、必要な情報をすばやく取り出すことができれば、どんなに便利だろう。

受験の前に試験問題のヤマをはるため使いたい。サラリーマンなら、きょうの仕事に必要な情報を紙1枚にまとめたものがほしい。

このような役に立つ情報を、多量に貯蔵したシステムがデータバンクである。すべての情報があるデータバンクは、まだ存在しないが、専門に応じて、それぞれの情報を集めたデータバンクはあちこちにできている。たとえば、新聞社には新聞記事情報を集めたデータバンクがある。毎日のニュース・報道文がその中身である。雑誌社では、論文や記事を貯蔵しているところがある。日本科学技術情報センターでは、科学技術の論文・報告を集めている。

さて、論文や報告を集めるのはよいが、それをどのように分類しておくのだろうか。またほしいときほしい論文が、ほんとうに出てくるのだろうか。

集めた情報を有効に活用するには、情報の分類整理法をしっかり確立しておくことがたいせつである。とくに新しい、最近の情報がほしいと望む人びとにとっては、昔からの分類法はあまり役に立たない。たとえば「コンピュータグラフィックスの歴史が知りたい」「音声入力ワープロについて情報がほしい」こういう最新情報に対しては、どこのデータバンクで、どの項目(こうもく)を探(さが)せばよいか、なかなかむずかしい問題をふくんでいる。

そこでこの問題を解決するために、論文や報告の表題自身を使い、その表題の中にある単語で索引(さくいん)できるようにする方法が考案された。その一つがKWIC（クイック）であって、Key Word In Contextの頭文字を連ねたもの。「文脈中のキーワード」という意味である。

ここでまず、キーワードについて説明しなければならない。キーワードとは「カギとなることば」という意味であって、記事や論文の内容を探(さが)し出すカギになることばである。文章の表題は、その内容を代表することばから成り立っていると考えれば、表題は確かにキーワードの集まりであると考えられる。

たとえば「BASICコマンド比較(ひかく)表」という表題のキーワードは「BASIC」「コマンド」であり、「人材発掘(はっくつ)にマイコンが威力(いりょく)発揮」という表題のキーワードは「人材」「マイコン」である。また「らくらくマイコン・パート2」「マイコン時代のホビー」

は、いずれも「マイコン」がキーワードである。

以上にあげた表題には「マイコン」が3回現れた。そこでクイックの索引では、これをつぎのように整理する。

人材発掘にマイコンが威力発揮

らくらくマイコン・パート2

マイコン時代のホビー

現代マイコン問答

このようにマイコンを文脈（表題）の中にならべて書いておくと、文献を探すのに便利である。なお表題を構成する単語は、すべてキーワードにするかというと、そうではなく、索引として必要のない語はあらかじめ削除するようにしておくと、あとでコンピュータによって自動的にキーワードを取り出したり除去したりするのに便利である。「てにをは」や「時代」「問答」のように、索引するときにあまり役に立たない単語を集めて表にしたものをストップリストという。

ところで、クイック式に表題を書きならべると、はじめが不ぞろいで見にくいという欠点があるので、それならキーワードは、表題の外に出して別記しようとしたのが、KWOC（クオック）である。すなわち、Key Word Out of Context。例示するとつぎのとおり。

マイコン　人材発掘にマイコンが威力発揮

マイコン　らくらくマイコン・パート2

マイコン　マイコン時代のホビー

マイコン　現代マイコン問答

文献を整理したり検索したりするためにはどちらが便利かは、人によって見解がちがうが、クイックよりクオックのほうが、キーワードを重複して記したところに、改良の余地がみられる。

たとえば「現代マイクロコンピュータ問答」というタイトルでは、マイクロコンピュータよりマイコンで索引したほうがよいかもしれない。すなわち、つぎのように記せばよい。

マイコン　現代マイクロコンピュータ問答

いうまでもなく、マイコンはマイクロコンピュータの同義語である。であるから、索引語としてはどちらを使ってもよいが、かりにマイコンをキーワードの代表とすれば、索引が簡単になる。このようなキーワードの代表語をディスクリプター（索引語）という。

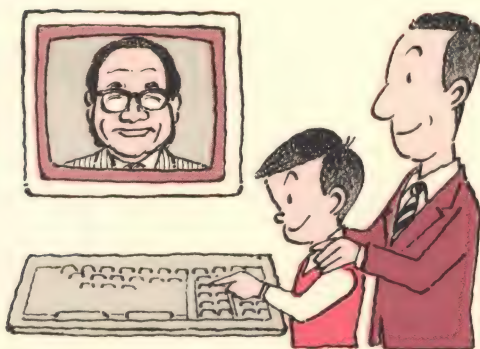
このようにキーワードによる文献索引の方法は年年新しくなり進歩しているのが現状である。

クイックも　クオックにもある　キーワード　◇

イラスト／若月てつ

基本BASIC講座

11 関数の表

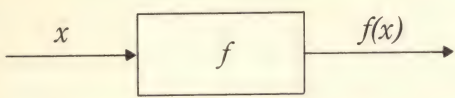
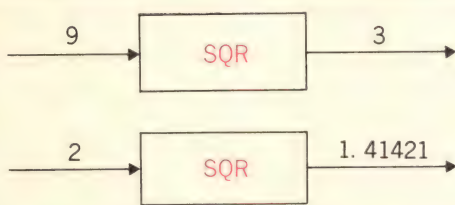
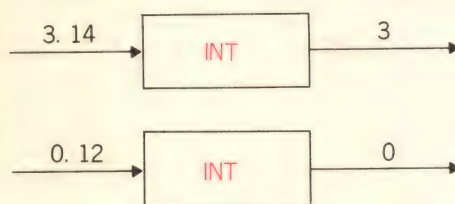
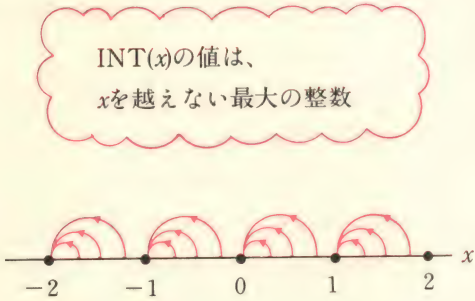
東京大学名誉教授 森口繁一

関数という言葉は数学でよく使われます。「関数キー付き電卓」などという言葉もよく耳にします。BASICには、一般向きに用意されていてイキナリ使ってよい関数と、プログラマーが定義してから使う関数とがあります。今回は、この両方について、関数表を作る例題を勉強しましょう。

関数は箱のようなもの

関数（function）は、むかしは函数と書いていました。函は箱と同じ意味の字ですが、その中国音が英語の発音 [fʌn] に近いところから、この字が使われるようになったのだそうです。

たとえ由来はそうだとしても、図11-1のように、関数 *f* という名の付いた箱があって、その箱に *x* という値を入れると、箱から**関数値** *f(x)* が出て来ると考えるのも、なかなかおもしろいですね。

たとえばBASICに備わっている関数 SQR は、**平方根**（square root）を与えてくれる関数です（図11-2）。それで、これに 9 という値を入れますと、9の平方根 3 が出て来ますし、2 という値を入れますと、2の平方根 $\sqrt{2}=1.41421$ が出て来ます。

前にプログラム5E、5Fや10A～10Dで使ったことのある INT も、**整数部分**（integer part）を取り出す関数で、これに、たとえば 3.14 を入れますと 3 が出て来ます（図11-3）。また、0.12を入れますと 0 が出て来ます。

平方根の表

プログラム11A（図11-4）は、X を 0 から 10 まで変えながら、X の値と、その平方根を並べて印字するプログラムです。その実行結果は図11-5のようになります。「平方数」0、1、4、9の平方根は0、1、2、3と整数になりますが、$\sqrt{2}$ や $\sqrt{3}$ や $\sqrt{5}$ は端数の付いた数になります。

整数部分の表

プログラム11B（図11-6）は、Xを－2から2まで0.25おきに変えながら、Xの値とINT(X)の値を並べて印字するものです。結果は、正のXに対しては「端数を切り捨てる」という解釈でよく理解できますが、負のXについてはどうですか。実は一般に、INT(*x*) は *x* を越えない最大の整数と定められているのです。「数直線」を習った覚えのある人は図11-7を11-6の出力結果と照らし合わせてみて下さい。

イラスト／矢尾板賢吉

11—1 関数

11—2 関数 SQR

11—3 関数 INT

11—4 プログラム11A——平方根

```
10 REM 11A
20 FOR X=0 TO 10
30  PRINT X,SQR(X)
40 NEXT X
50 END
```


11—5 11Aの実行結果

```
RUN
 0              0
 1              1
 2              1.41421
 3              1.73205
 4              2
 5              2.23607
 6              2.44949
 7              2.64575
 8              2.82843
 9              3
 10             3.16228
Ok
```

11—6 プログラム11B——整数部分

```
10 REM 11B
20 FOR X=-2 TO 2 STEP .25
30  PRINT X,INT(X)
40 NEXT X
50 END
```



```
RUN
-2              -2
-1.75           -2
-1.5            -2
-1.25           -2
-1              -1
-.75            -1
-.5             -1
-.25            -1
 0               0
 .25             0
 .5              0
 .75             0
 1               1
 1.25            1
 1.5             1
 1.75            1
 2               2
Ok
```

11—7 数直線

function [fʌŋkʃən] 関数、機能。square [skwɛə] 平方。root [ruːt] 根(こん)。integer [íntidʒə] 整数。part [pɑːt] 部分。

絶対値と符号

中学校以上の数学では、−（マイナス）の符号の付いた「負の数」が出て来ます。正の数は＋（プラス）の符号が付いていると考えることができます。この＋−の符号を取り除いたものが**絶対値**（absolute value）です。−3 の絶対値は 3 で、＋12 の絶対値は 12 といったぐあいです。

BASICでは、絶対値を求める関数 ABS が用意されています。数学では x の絶対値を $|x|$ で表しますが、BASICではそれを ABS(X) のように表すのです。

x の**符号**（sign）といえば、x が正なら＋、x が負なら−というわけですが、これを取り出すのに、数学では $\mathrm{sgn}(x)$ という関数を使うことがあります（これは中学校や高等学校では多分出て来ないでしょう）。その値は、x が正ならば＋1、x が負ならば −1 と定義されます。x が 0 のときは 0 となります。BASICでは、ちょうどこれと同じ値をとる SGN という関数が用意されています。

プログラム11C（図11-8）は、X を −2 から 2 まで 0.25刻みで変えながら、X と ABS(X) と SGN(X) の値を並べて印字するものです。その出力結果を見ますと、第 1 列のXの値に対して、第 2 列にはXの符号を切り落とした「絶対値」が、そして第 3 列には符号だけを取り出した $\mathrm{sgn}(x)$ の値が並んでいることがわかります。そして一般に

$$x = |x| \cdot \mathrm{sgn}(x) \qquad (1)$$

という関係が成り立つことも注意しておくとよいでしょう。

関数はグラフにして眺めると、その性質がよくわかります。$|x|$ や $\mathrm{sgn}(x)$ は、どちらかといえば、やや特殊な関数で、そのグラフは図11-8の右側にあるように、$|x|$ は**折れ線**、$\mathrm{sgn}(x)$ は**階段線**の形になります。

正弦と余弦

むかしの高等学校の生徒がよく歌った歌に、「○○さんの頭をたたいてみたら、サイン・コサインの音がする」というようなのがありました。サインというのは**正弦**（sine）、コサインというのは**余弦**（cosine）のことで、この二つが代表的な**三角関数**であることは、現代の高等学校でも教わることになっています。

プログラム11Cの行30だけを、図11-9のように変えて、プログラム11Dとしますと、これは −2 から 2 までの、0.25 おきのXの値に対して、正弦 SIN(X) と余弦 COS(X) の値を並べて印字するプログラムになるはずです。

その出力結果からグラフを描いてみますと、図11-9の右下に添えたようになります。正弦関数 $\sin x$ は、x が 0 のとき 0 で、x が増えるにつれて増えて行きますが、x が 1.5 を越えたあたりで最大値 1 になり、そこから先は減り始めます。余弦関数 $\cos x$ は、x が 0 のとき 1 で、x が増えるにつれて減って行き、x が 1.5 をちょっと越えたあたりで 0 になり、そこから先は負に変わります。

正弦・余弦の定義は、図11-10のとおりで、直角三角形の斜辺が 1 のとき、角 x に対する辺が $\sin x$、そして斜辺といっしょに角 x をはさむ辺が $\cos x$ です。ただし、ここで角 x は**ラジアン**（radian）で測ることになっていますので、1 直角（90°）は

$$\pi/2 = 1.5708 \text{ ラジアン} \qquad (2)$$

ということになります。グラフで、$\sin x$ が 1 になり、$\cos x$ が 0 になるところは、実は x がこの値をとるところだったのです。

正接、逆正接、その他

直角三角形に関係して導入された三角関数には、上の正弦・余弦のほかに、**正接**（tangent）

$$\tan x = \sin x / \cos x \qquad (3)$$

があり、これに対してBASICでは TAN が用意されています。

正接の逆関数が**逆正接**（arc tangent）で、数学ではこれをarctanまたは$\tan^{-1}$と書くのですが、BASICではこれを ATN と書きます。

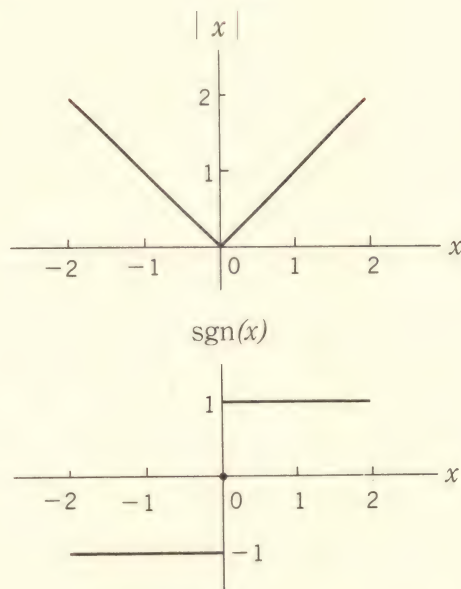
指数関数（exponential function）e^x や、その逆関数——**自然対数**（natural logarithm）——$\log_e x$も、科学技術の計算で非常に大切な関数ですから、BASICでは、これらに対して EXP と LOG が、それぞれ用意されています。

これらについて、上と同様のことをして、グラフを描いてみると、よい勉強になるでしょう。

11—8 プログラム11C——絶対値と符号

```
10 REM 11C
20 FOR X=-2 TO 2 STEP .25
30  PRINT X;TAB(10);ABS(X);TAB(20);SGN(X)
40 NEXT X
50 END
```

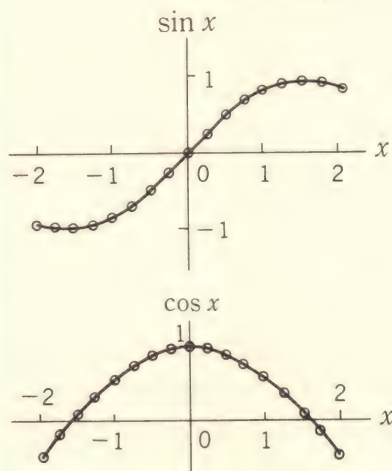
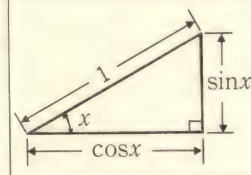


```
RUN
-2                 2         -1
-1.75              1.75      -1
-1.5               1.5       -1
-1.25              1.25      -1
-1                 1         -1
-.75               .75       -1
-.5                .5        -1
-.25               .25       -1
 0                 0          0
 .25               .25        1
 .5                .5         1
 .75               .75        1
 1                 1          1
 1.25              1.25       1
 1.5               1.5        1
 1.75              1.75       1
 2                 2          1
Ok
```


11—9 プログラム11D——三角関数

```
30  PRINT X;TAB(10);SIN(X);TAB(20);COS(X)
```

```
RUN
-2             -.909298   -.416147
-1.75          -.983986   -.178246
-1.5           -.997495    .0707373
-1.25          -.948985    .315322
-1             -.841471    .540302
-.75           -.681639    .731689
-.5            -.479426    .877583
-.25           -.247404    .968913
 0              0          1
 .25            .247404    .968912
 .5             .479426    .877583
 .75            .681639    .731689
 1              .841471    .540302
 1.25           .948985    .315322
 1.5            .997495    .0707371
 1.75           .983986   -.178246
 2              .909298   -.416147
Ok
```

11—10 正弦・余弦

absolute [æbsəlju:t]絶対の。 value [vælju:]値。 sign [sain] 符号。sine [sain] 正弦。cosine [kóusain] 余弦。radian [réidiən] ラジアン、弧度。tangent [tændʒənt]接線、正接。arc [ɑ:k] 弧。exponential [èkspənénʃəl] 指数の。natural [nætʃurəl] 自然の。logarithm [lɔ́gəriθm]対数。

関数の定義と使用

いままでに述べてきたINTやABSやSQRやSINやCOSなどは、すべて一般用に用意されていて、プログラマーはイキナリ使ってよいものです。これらを**組込み関数**といいます。前回に出て来た「乱数」のRNDもその仲間です。

これに対して、プログラムの中で関数をあらかじめ定義しておいてからそれを使うやり方もできます。これが**利用者定義関数**です。そういう関数の名としてはFNのあとに英字1字を付けた

FNAやFNBや…FNZ

が、どれでも使えます。FNはfunction(関数)を省略した形fn.から来たものと思われます。

このような関数を**定義**(define)するには、たとえば

DEF FNA(X)=2＊X+1

のような形の「def文」を用います。プログラム11E(図11-11)の行20にそれが見られます。

こうして定義した関数も、その使い方は組込み関数の場合と全く同じです。

1次関数

プログラム11E(図11-11)は、1次関数——1次式で定義される関数——の表を作るプログラムの例です。行20は関数FNA(X)を定義するdef文です。行30〜50のfor区では、Xを0から2まで0.25おきに変えながらXとFNA(X)の値を並べて印字します。

出力結果からグラフを作ってみますと、図11-12のように、直線が得られます。係数2や定数項1をいろいろ変えて、同様のことをやってみると、よい練習になるでしょう。一般に、1次関数のグラフは直線になるのです。

2次関数

高さ20m(6階建てぐらい)のビルの屋上からボールを落としますと、(空気の抵抗を無視した場合)t秒後の高さz[m]は次の式で与えられます。

$$z=20-4.9t^2 \qquad (4)$$

ここで20は最初の高さ(単位はm)、4.9は**重力の加速度** $g=9.8\text{m/s}^2$ の半分(単位はm/s^2)を表しています。

プログラム11F(図11-13)は、ボールを落としてから2秒間の、その高さの変化を追いかける計算のプログラムです。行20は、(4)に相当する関数FNZの定義のための「def文」です。右辺にある山形 ^ はベキ(累乗)を表し、T^2は「Tの2乗」です。

出力結果をグラフにしてみますと、図11-14のようになります。この曲線は**放物線**(parabola)と呼ばれるものです。一般に2次関数のグラフは放物線になります。「放物線」という名は、いまのボールの例のように物を投げたときの様子から来たものです。実際、ボールを水平に投げれば、それは放物線を描いて落ちて行きます。

一方、放物線には良い性質があります。自動車のヘッドライトの古いのを拾って来て縦に二つに切ってみますと、反射鏡の切り口は放物線になっていることがわかります。これはランプから出た光が反射鏡で反射したときほぼ平行な光線になって前方を遠くまで照らすようになるという性質を利用しているのです。また、いわゆる「パラボラ・アンテナ」も、電波について同様な性質を利用しているものです。

BASICの関数のまとめ

今回勉強したことをまとめますと、BASICでは、次のような関数が使えることになります。

組込み関数

- 数を操作する関数
  INT(整数部分)、ABS(絶対値)、SGN(符号)
- 三角関数
  SIN(正弦)、COS(余弦)、TAN(正接)、ATN(逆正接)
- その他の関数
  SQR(平方根)、EXP(指数関数)、LOG(自然対数)
  RND(乱数)

利用者定義関数

FNAからFNZまでの26個の名前が、どれでも使えます。その定義は「def文」で与えます。

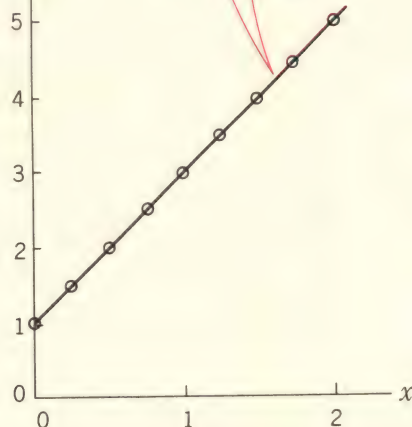
数学に弱い(と思い込んでいる)人は、「関数」と聞いただけで尻込みするかもしれませんが、そんなに怖がることはありません。マイコンで表を作ってグラフを描いてみることをおすすめします。自然に親しみが湧いてくること請合(うけあい)です。☒

11—11 プログラム11E——1次関数

```
10 REM 11E
20 DEF FNA(X)=2*X+1
30 FOR X=0 TO 2 STEP .25
40  PRINT X,FNA(X)
50 NEXT X
60 END
```

定義 ← 20
使用 ← 40

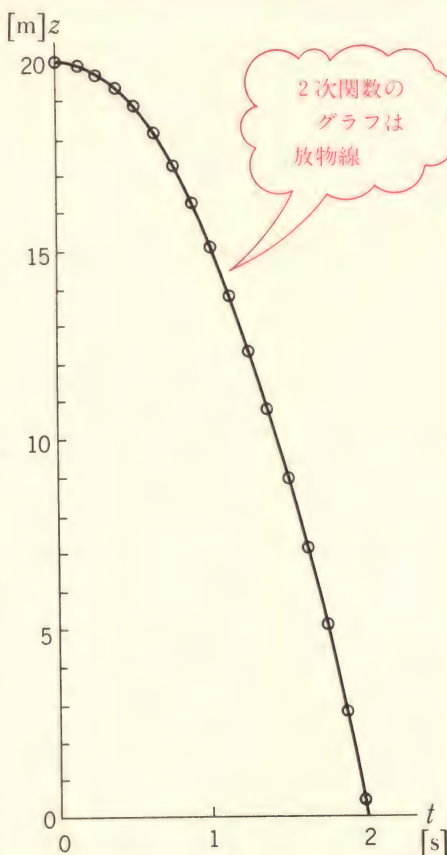
```
RUN
 0             1
 .25           1.5
 .5            2
 .75           2.5
 1             3
 1.25          3.5
 1.5           4
 1.75          4.5
 2             5
Ok
```

11—12 1次関数のグラフ

11—13 プログラム11F——2次関数

```
10 REM 11F
20 DEF FNZ(T)=20-4.9*T^2
30 FOR T=0 TO 2 STEP .125
40  PRINT T,FNZ(T)
50 NEXT T
60 END
```

定義 ← 20
使用 ← 40

```
RUN
 0             20
 .125          19.9234
 .25           19.6938
 .375          19.3109
 .5            18.775
 .625          18.0859
 .75           17.2438
 .875          16.2484
 1             15.1
 1.125         13.7984
 1.25          12.3438
 1.375         10.7359
 1.5           8.975
 1.625         7.06094
 1.75          4.99375
 1.875         2.77344
 2             .4
Ok
```

11—14 2次関数のグラフ

function [fʌ́ŋkʃən] 関数。define [difáin] 定義する。parabola [pərǽbələ] 放物線。

絵を書くプログラム

読者のみなさん、今家（いまけ）に年賀状をありがとう。横浜の楠さん、多色プロッターのきれいな絵をありがとうございました。さて今月は簡単なデータをあたえて複雑な絵を書かせるプログラムに大風（おおふう）が挑戦（ちょうせん）します。

198×年3月×日（土曜日）午後。長男大風（おおふう）はソファーで横になってポケコンで遊んでいる。そこへ母舞子（まいこ）と次女雅子（まさこ）がやって来る。

ジャンケンゲームをポケコンで！

次女　兄さん、ポケコンで遊んでばかりいないで、掃除（そうじ）手伝ってよ。

長男　遊んでいるんじゃなくて、頭を鍛（きた）えてたんだから。

母　さっきからポケコンでジャンケンゲームをやってるの知ってるんだから、隠（かく）してもムダよ。そのジャンケンゲーム、2月号でFM-8でやってたのをFX-802P用に書き直したものでしょ？

長男　そう。〔プログラムリスト①〕
RUNさせると「YOURS=?」と表示して、ジャンケンの手をきいてくるから、自分の手を数字で入力するんですよ。グーは1、パーは2、チョキは3というように。すると

○△L　1　0　0

というように表示してくるけど、最初の○が相手の人間の手で、つぎの△はコンピュータの手で、○はグー、□はパー、△はチョキを表すんです。つぎのLはコンピュータの負けという意味で、Wならコンピュータの勝ち。Dは引き分けを意味します。つぎの3個の数字は対戦成績で、左から順に、人間の勝ち数、コンピュータの勝ち数、引き分けの数となってます。

母　ポケコンじゃ、2次以上の配列は使えないでしょう。

長男　だから、2月号のプログラムリスト③にだいたい対応する形で、相手がいちばん多く出してる手に勝つ手を多く出すタイプにしてあるんです。

次女　私は2月号のプログラムで鍛（きた）えてあるから、

プログラムリスト①

ジャンケンゲーム(FX-802P)

```
10 J$(1)="○":F(1)=0
20 J$(2)="□":F(2)=0
30 J$(3)="△":F(3)=0
40 S=1/3:T=2/3:X=0:Y=0:Z=0
50 R=RAN#
60 IF R<S;Q=1:GOTO 90
70 IF R<T;Q=2:GOTO 90
80 Q=3
90 INPUT "YOURS=",P:P=INT (P)
95 IF P<1 THEN 90
97 IF P>3 THEN 90
100 PRINT J$(P);J$(Q);
110 IF P-Q=-1;PRINT "W";:X=X+1:GOTO 150
120 IF P-Q=2;PRINT "W";:X=X+1:GOTO 150
130 IF P=Q;PRINT "D";:Y=Y+1:GOTO 150
140 PRINT "L";:Z=Z+1
150 PRINT Z;X;Y
160 F(P)=F(P)+1
170 F=F(1)+F(2)+F(3)
180 S=F(3)/F
190 T=1-F(2)/F
200 GOTO 50
```

ポケコンにだって負けないわよ。
ところで、ポケコンはスイッチを切っても、プログラムは消えないの？

長男　そうさ。だから、つぎにスイッチを入れたときもすぐにＲＵＮさせられるんだ。

次女　それはいいわね。兄さん、ちょっとそのポケコン貸して。

長男　いいよ。
（雅子はポケコンを持って出て行く。そこへ長女発想子がやって来る）

長女　兄さん、雅子にポケコン、持ってかれちゃったんでしょ？

長男　うん。

ゲームの画面をつくる命令

長女　ところでね、兄さん。BASICで書かれたパソコン用ゲームのきれいな画像はいったいどうやって書いてるの？

長男　たとえば、FM-7、8の場合は点を書くＰＳＥＴ、点を消すＰＲＥＳＥＴ、直線などを書くＬＩＮＥ、点と点を結ぶＣＯＮＮＥＣＴ、拡大文字を書くＳＹＭＢＯＬ、円を書くＣＩＲＣＬＥ、塗りつぶすＰＡＩＮＴ、絵を表示するＰＵＴ＠などがあるね。とくに、ＰＵＴ＠というのは、ドットパターンを表示するには、とても便利な命令だね。

長女　いままでにも何回か使ったことのあるＧＥＴ＠という命令は？

長男　ＰＵＴ＠とは逆の命令で、キャラクターやドットパターンを読みこむものだよ。

長女　じゃあ、そのＰＵＴ＠についてくわしく教えてくれない？

長男　オーケー。ＰＵＴ＠・ＧＥＴ＠には、F-BASICのマニュアルに書いてあるように、4つの形式がある。
形式1と形式2は、キャラクター、つまりアルファベットやカナやグラフィック文字などのＡＳＣＩＩコードを表すものなんだ。

長女　ＡＳＣＩＩコードって？

長男　アルファベットなどに数を対応させたもので、その数字をそのアルファベットのＡＳＣＩＩコードっていってるんだ。たとえば、「Ａ」というアルファベットには16進で41、10進では65という数字が対応しているんだ。

長女　BASICにも、文字のＡＳＣＩＩコードを出す命令があったわね。

長男　ＡＳＣという関数さ。ためしに

```
PRINT　ASC（"A"）
```

とやってごらん。65と表示されるはずだから。

長女　ＡＳＣとは逆の働きをする関数もあったわねえ。そうそう、ＣＨＲ＄よね。それじゃあ、

```
PRINT　CHR$（65）
```

とすれば、「Ａ」という字が表示されるわけね。

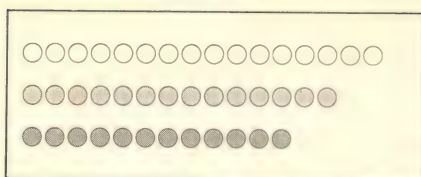
PUT＠とGET＠のちがいは

長男　話をＰＵＴ＠・ＧＥＴ＠にもどすと、形式1と形式2のちがいは、色のちがいを区別するかしないかで、形式1だと単色になるんだ。それと、形式3と形式4だけど、これは、ドットパターンを読み書きするんだ。
形式3と形式4のちがいは、形式1と形式2のちがいと同じで、色の区別のあるなしだよ。形式3は単色になる。

長女　マニュアルには、ＧＥＴ＠に重点をおいて説明してあるから、ＰＵＴ＠に重点をおいて説明してほしいんだけど。

長男　オッケー。マカセナサイ。それじゃ、ＰＵＴ＠の形式3と形式4を重点的に説明しよう。

イラスト／矢尾板賢吉

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

図のように、ドットが3列あって、1列目は左のはしから16個、2列目は14個、3列目は12個ならんでいるというドットパターンを、単色で表示したいとする。発想子ならどうする?

長女　エーと。これはドットパターンを単色で表示するんだから、PUT@の形式3ね。マニュアルには、GET@の形式3で読みこんだグラフィックドットを表示すると書いてあるわね。だから、まず、PSETかLINEでパターンを書いておいて、それをGET@の形式3で読みこんで、それをPUT@で表示すればいいんだわ。

長男　それもひとつの方法だけど、めんどうだね。じつはもうひとつ方法があるんだ。

長女　エッ? どうやるの?

長男　GET@は、ドットパターンを整数型の配列変数に読みこみ、PUT@は整数型の配列変数に入れてあるドットパターンを表示するんだから、あらかじめ、配列変数にドットパターンの情報を入れておいてからPUT@すればいいわけさ。

長女　つまりDATA文とREAD文で読みこんだり、または単純に、代入文でB%(1)=10とかやればいいのね。

長男　そのとおり。

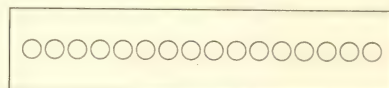
ドットパターンを数字にすると

長女　じゃあ、まず、ドットパターンを配列変数に読みこむところを説明してくれない。変数に入れるんだから、数字にして入れるんでしょ?

長男　そうだよ。

長女　直し方はどうやったらいいの?

長男　それじゃ、さっきのドットパターンを数に直してみよう。オッホン。まず、1列目は

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

というようにドットが16個あるから、

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

という2進数に直るんだ。

長女　わかった! ドットのついてるところは1、消えてるところは0にして、2進数をつくればいいんだ。

長男　大当たり! じゃあ、2列目と3列目をやってごらんよ。

長女　かーんたん。

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 が

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 が

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0

でしょう!

長男　そのとおり。じゃ、それを10進数に直してもらおう。

長女　学校で習ったわ。

1111111111111111(2)=6 3 5 3 5(10)よ。

長男　基本的な考えはそうなんだけどね。ここが少しめんどうなところなんだけど、情報を入れておく配列変数は整数型だってことに注意しておかなきゃならないんだ。

長女　整数型の変数っていうのは、DEFINTで型宣言した変数やB%というように%記号のついた変数で、整数を入れておくんでしょ?

長男　そう。整数変数にはいくらからいくらまでの

プログラムリスト②　(FM-7)

```
10 DIM A%(3)
20 A%(0)=-1
30 A%(1)=-4
40 A%(2)=-16
50 PUT@(301,101)-(316,103),A%,PSET
```

プログラムリスト ③ (FM-7)

```
10 DIM A%(9)
20 A%( 0)=-1
30 A%( 1)=-4
40 A%( 2)=-16
50 A%( 3)=-1
60 A%( 4)=-4
70 A%( 5)=0
80 A%( 6)=-1
90 A%( 7)=0
100 A%( 8)=0
110 PUT@ A (301,101)-(316,103),A%,PSET
```

数を入れられるかな？

長女　マニュアルによると、－32768～＋32767の範囲の整数よ。そうでないとOverflowになっちゃうわ。あっ、そうか。63535は入らないわねえ。でもおかしいわ。整数変数は2バイト分メモリーを使うということは、1バイトは8ビットだから、2バイトじゃ16ビット、つまり2進数16ケタ入るはずなのに。

長男　この謎をこのぼくが解いてみせよう。じつは、1111111111111111(2)は－1(10)になっちゃうんだ。というのは、コンピュータ内部では最高ケタの16ビット目が1の数字は、マイナスの数を表してるんだ。これは簡単にいうとね、0000000000000000(2)－1(2)＝0(10)－1(10)で、1111111111111111(2)は－1(10)ということ。少しむずかしかったかな？

長女　わかったわ。あとは同じようにして1111111111111100(2)は－4(10)、1111111111110000(2)は－16(10)

長男　そのとおり。少し道草を食ってしまったけど、まとめると、1列目は－1、2列目は－4、3列目は－16になったんだね。これをもとにプログラムを書いてみよう。〔プログラムリスト②〕

長女　ここで注意しなきゃならないのは、A%というように整数型とことわるところね。

長男　じゃあ、つぎは色をつけてみようか。1列目が白、2列目が紫、3列目が青だったとしよう。

長女　PUT@の形式4ね。

長男　色は、青・赤・緑の3成分に分解して整数型配列変数に入れるんだ。

白のカラーコードは7だから、2進数では111で、つまり緑・赤・青の全部、紫は4(10)＝011(2)で赤・青に、青は1(10)＝001(2)で青の成分に代入するんだ。これをプログラムしてみよう。A(0)～A(2)が緑成分、A(3)～A(5)が赤成分、A(6)～A(8)が青成分が入るんだ。〔プログラムリスト③〕

コンピュータに絵を書かせる

長女　なるほどね。こういう方法でゲームプログラムの絵は書いてあるのね。ところで、こうやってドットパターンを手計算で数に直してPUT@するのはめんどうね。これもコンピュータにやらせられないかしら？　そうすれば私でも簡単に絵が書けるのに。

長男　いいことに気づいたね。エッヘン！　そこでぼくの作ったパターンエディターが役に立つわけであります。〔プログラムリスト④〕

長女　使い方を教えて。

長男　RUNさせると、「BACK GROUND＝？」ときいてくるから、マス目の枠の色を入力するんだ。緑だったら4というようにね。するとその色でマス目が書かれて、中央に＋印が出てくる。これがカーソルの位置を表していて、←→↑↓キーで動かせるんだ。そうやって、ドットを書きたいマス目までカーソルをもっていっておいてその色を表す数字キーを押すと、そのマス目にその色がつく。たとえば、青だったら、1キーを押す。で、マス目の色を消したいときは、そこまでカーソルをもっていっておいて、1～7

までのキーのうちどれかを押し、続けて 0 のキーを押すと消えるんだ。でも、マス目の枠の色と同じ色で書いてあると消えないから、注意して。

長女　絵を書き終わったら?

長男　まずそれを画面右側に実際に表示させるんだ。P キーを押す。すると、「SURE?」ときくから、Y を押すと、「WAIT!」と表示して、しばらく時間がたってから表示するよ。

長女　それで、もう一度書き直したいときは?

長男　またカーソルを動かして同じようにすればいい。満足がいったら、V か L かを押す。V はディスプレイに、L はプリンターに変数内容を出力するんだ。L は書き直しがきくけど、V だときかないよ。

長女　その変数内容をもとに、プログラムの絵のDATA文を作ればいいのね。

長男　そのとおりさ。

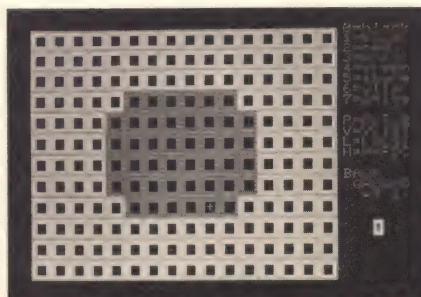
長女　それじゃ、このプログラムで絵を書いて遊ぼうっと。

ひょっとしたら私、絵の天才かもしれないもんね。

長男　自分でいってりゃ世話ないよ!

プログラムリスト ④ パターンエディター(FM-7)

```
10 '■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
20 '■■■■   PATTERN EDITOR   ■■■■
30 '■■■■ POP-COM MARCH /1984 ■■■■
40 '■■■■    By Y.Shinagwa    ■■■■
50 '■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
60 '●●●●● ショキ セッテイ & ガメン ヒョウジ ●●●●●
70 DEFINT A-Z
80 DIM CL(16,36),CH(36)
90 WIDTH 40,25:COLOR 4
100 LOCATE 33,0:PRINT"0=black"
110 LOCATE 33,1:PRINT"1=blue"
120 LOCATE 33,2:PRINT"2=red"
130 LOCATE 33,3:PRINT"3=prpl"
140 LOCATE 33,4:PRINT"4=green"
150 LOCATE 33,5:PRINT"5=azure"
160 LOCATE 33,6:PRINT"6=yllw"
170 LOCATE 33,7:PRINT"7=white"
180 LOCATE 33,9:PRINT"P=PUT @"
190 LOCATE 33,10:PRINT"V=VLIST"
200 LOCATE 33,11:PRINT"L=LVLST"
210 LOCATE 33,12:PRINT"H=HARDC"
220 LOCATE 33,14:PRINT"BACK"
230 LOCATE 33,15:PRINT" GROUND"
240 LOCATE 33,16:INPUT"  =";CO
250 IF CO>0 AND CO<8 THEN COLOR CO ELSE GOTO 220
260 FOR I=7 TO 519 STEP 32
270 LINE@ (I,3)-(I,195),PSET
280 NEXT
290 FOR J=3 TO 195 STEP 16
300 LINE@ (7,J)-(519,J),PSET
310 NEXT
320 '●●●●● COMMAND ●●●●●
330 X=17
340 Y=11
350 LOCATE X,Y
360 COLOR CO:PRINT"+";
370 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 370
380 IF K$="P" OR K$="p" THEN 640
390 IF K$="V" OR K$="v" OR K$="L" OR K$="1" THEN 820
400 IF K$="H" OR K$="h" THEN HARDC2:GOTO 370
410 K=ASC(K$):XO=X:YO=Y
420 IF K<28 OR (K>31 AND K<48) OR K>55 THEN 370
430 L=K-27:IF L>4 THEN L=5:C=K-48
440 ON L GOTO 460,470,480,490,520
450 '●●●●● カーソル イドウ ●●●●●
460 IF X<=29 THEN X=X+2:GOTO 500
470 IF X>=3 THEN X=X-2:GOTO 500
480 IF Y>=3 THEN Y=Y-2:GOTO 500
490 IF Y<=21 THEN Y=Y+2:GOTO 500
```

```
500 LOCATE X0,Y0:PRINT" ";:GO TO 350
510 '■■■■■ ｶﾗｰ ｼﾃｲ  ■■■■■
520 IF C=C0 THEN LOCATE 33,24:COLOR 4:PRINT"Sure?";ELSE 550
530 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 530
540 IF K$<>"Y" AND K$<>"y" THEN LOCATE 33,24:PRINT"      ";:GOTO 370
550 PAINT (X*16,Y*8),C,C0
560 '■■■■■ DOT ｦ ｷﾛｸ ■■■■■
570 I=15-(X-1)/2:J=(Y-1)/2
580 CL(I,J)=C AND 1
590 CL(I,J+12)=(C AND 2)/2
600 CL(I,J+24)=(C AND 4)/4
610 LOCATE 33,24:PRINT"      ";
620 GOTO 370
630 '■■■■■ PUT @ ｽﾙ ■■■■■
640 COLOR4:LOCATE33,24:PRINT "SURE?";
650 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 650
660 IF K$<>"Y" AND K$<>"y" THEN LOCATE 33,24:PRINT"      ";:GOTO 370
670 LOCATE 33,24:PRINT"WAIT!";
680 FOR J=0 TO 35
690 CH(J)=0
700 FOR I=0 TO 14
710 E2=1:IF I=0 THEN 750
720 FOR H=1 TO I
730 E2=2*E2
740 NEXT
750 CH(J)=CH(J)+E2*CL(I,J)
760 NEXT
770 IF CL(15,J)=1 THEN CH(J)=CH(J)-&H8000
780 NEXT
790 PUT@A (580,150)-(595,161),CH,PSET
800 LOCATE 33,24:PRINT"      ";:GO TO 370
810 '■■■■■ ﾍﾝｽｳ ﾅｲﾖｳ ﾋｮｳｼﾞ ■■■■■
820 COLOR 2:LOCATE 33,24:PRINT"READY?";
830 K1$=INKEY$:IF K1$="" THEN 830
840 IF K1$<>"Y" AND K1$<>"y" THEN LOCATE33,24:PRINT"      ";:GOTO370
850 IF K$="L" OR K$="l" THEN1030
860 WIDTH 80,25:COLOR 4:CLS
870 FOR J=0 TO 11
880 X=0:Y=J
890 GOSUB 1150
900 NEXT
910 FOR J=12 TO 23
920 X=40:Y=J-12
930 GOSUB 1150
940 NEXT
950 FOR J=24 TO 35
960 X=0:Y=J-11
970 GOSUB 1150
980 NEXT
990 LOCATE 40,18
1000 PRINT"HIT 'Y' KEY IF YOU WANT TO STOP"
1010 K$=INKEY$:IF K$<>"Y" AND K$<>"y" THEN 1010
1020 END
1030 COLOR4:LOCATE 33,24:PRINT"      ";
1040 OPEN "O",#1,"LPT0:"
1050 FOR J=0 TO 35
1060 PRINT #1,"CH(";J;")=",CH(J),
1070 FOR I=15 TO 0 STEP -1
1080 PRINT #1,USING "#";CL(I,J);
1090 NEXT
1100 PRINT #1
1110 NEXT
1120 CLOSE #1:GOTO 370
1130 END
1140 '■■■■■ SUBROUTINE ■■■■■
1150  LOCATE X,Y
1160 PRINT J;
1170 LOCATE X+3,Y:PRINT "=";CH(J);
1180 LOCATE X+12,Y:PRINT ":";
1190 FOR I=15 TO 0 STEP -1
1200 PRINT USING "#";CL(I,J);
1210 NEXT
1220 RETURN
```

〝白地に赤く〟日の丸を書いてみました

■連載 マシン語—入門からモニターまで

11 条件分岐

芝浦工業大学 加藤隆明

イラスト／大川　明

はじめに

「あした天気がよければ外出するが、そうでなかったら、家でプログラムを作る」——

日ごろ、わたくしたちはこうした状況判断のもとで、ある行動をするかしないかを決定しています。コンピュータの場合も、これと同じで、状況によって処理内容を選択することができます。

BASICプログラムでは、この判断を、ＩＦ文が行いますが、判断結果によって処理の流れが２方向に分かれるため、これを条件分岐と呼んでいます。Z80には、この条件分岐のために数種類の命令が用意され、それらを組み合わせるといろいろな処理手順が作れます。そこで今月は、この条件分岐命令について解説してみたいと思います。

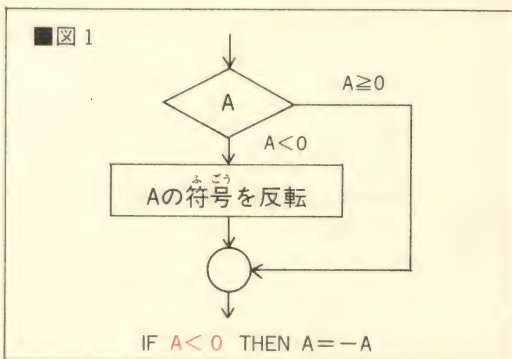
IF…THEN

この形の条件分岐では、条件が成り立ったとき、ＴＨＥＮ以下の文が実行されますが、成り立たない場合はつぎの文の実行に移ります。図１は、この分岐の例で、数値Ａが負(マイナス)ならばＡの符号を反転し、そうでなければ何も行わずにつぎに進みます。したがって、この操作でＡの絶対値（数値から符号を取り去ったもの）が求められます。

分岐の条件を定める条件式

Ａ＜０

は、一般に論理式と呼ばれます（正確には、このような式は関係式と呼ばれますが、くわしくはBASICの本を見てください)。そして、この条件式が成り立った場合、論理式の値が「真」であるといい、そうでない（成り立たない）場合、「偽」であるといっています。図１のＩＦ文では、Ａが負のとき真、そうでないとき偽というわけですネ。ＩＦ……ＴＨＥＮ

■図１

型の分岐では、論理式が真のときＴＨＥＮ以下の文を実行し、偽のときはつぎの文を実行します。

JP M

以上の処理をマシン語で表すと、図２のようになるでしょう。アキュムレーターには、すでにデータが記憶されているものと考えてください。１行目の

ＣＰ　０

はアキュムレーターと直接数値０の比較を行って、アキュムレーターのほうが小さければ（つまり負ならば）Ｓフラグ(符号フラグ)を１にセットします。ところが、そのつぎに

ＪＰ　Ｍ，Ｌ１

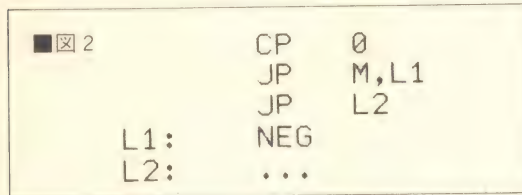
があるので、Ｓフラグが１ならばＬ１に分岐し、アキュムレーターに対して符号の反転を行います。

Ｓフラグが立っていないとき（つまりアキュムレーターがゼロまたは正のとき）は、そのつぎの

ＪＰ　Ｌ２

命令によりＬ１の処理をパスします。

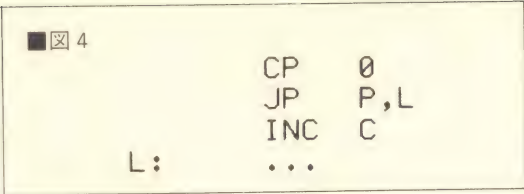
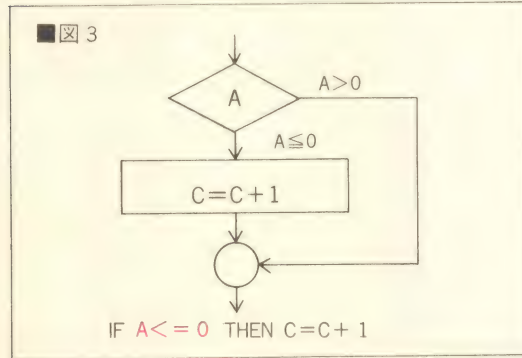
■図２

```
        CP    0
        JP    M,L1
        JP    L2
L1:     NEG
L2:     ...
```

JP P

では、同じＩＦ……ＴＨＥＮ型の処理ですが、別の例を見てみましょう。図３は数値Ａがゼロまたは負のときカウンターのＣを１ふやすというもので、図４がそのマシン語です。使われている条件分岐命令は

■図３

■図４

```
        CP    0
        JP    P,L
        INC   C
L:      ...
```

ＪＰ　Ｐ，Ｌ

で、これによりアキュムレーターが正のときＬにジャンプします。そこで、ゼロまた負のとき

ＩＮＣ　Ｃ

でＣレジスターの値が１進みます。

では、このＪＰ　Ｐ命令で、どうしてアキュムレーターが正のとき分岐できるのでしょうか。

その理由は、この命令にＳフラグもＺフラグも立っていないときジャンプするという働きがあるからです。したがって、この命令の前でＣＰ　０を実行すると、アキュムレーターが負の場合にＳフラグ、ゼロの場合にＺフラグが立ちますが、正ではどっちも立たないので、このとき分岐するのです。

条件分岐命令①

Ｚ80では、条件分岐のためのＪＰ命令は図５のように全部で８個あり、分岐条件をＮＺ、Ｚ、ＮＣ…

■図５

命　令	分岐条件	マシン語
JP NZ，nn	Z＝０のとき分岐	C2 n n
JP Z，nn	Z＝１のとき分岐	CA n n
JP NC，nn	CY＝０のとき分岐	D2 n n
JP C，nn	CY＝１のとき分岐	DA n n
JP PO，nn	P/V＝０(奇パリティー)のとき分岐	E2 n n
JP PE，nn	P/V＝１(偶パリティー)のとき分岐	EA n n
JP P，nn	Z＝０、S＝０のとき分岐	F2 n n
JP M，nn	S＝１のとき分岐	FA n n

といった文字で表しています。

このなかで、すでにおなじみのＪＰ　ＮＺ命令は、Ｚフラグが立っていないとき分岐する命令です。ところが、Ｚフラグというのは、そもそも演算によってアキュムレーターの内容がゼロになったり、比較の結果等しいとき立つフラグですから、この命令はアキュムレーターがゼロでないときとか、比較で等しくないとき分岐します。これに対して、ＪＰ　Ｚ命令はＺフラグが立ったとき、つまりアキュムレーターがゼロか比較で等しいと分岐します。

この２つの命令は非常に用途が広く、プログラムの中にかなり頻繁に出現します。ぜひ使い方をマスターしてください。また、ＪＰ　Ｍ命令とＪＰ　Ｐ命令もそれなりによく使われます。さきの例題を検討して、使い方を理解しておくとよいでしょう。

残りの４命令も、いろいろな処理手順をつくるうえで重要ですが、今回は触れません。もっとマシン語の理解が進んだら使います。

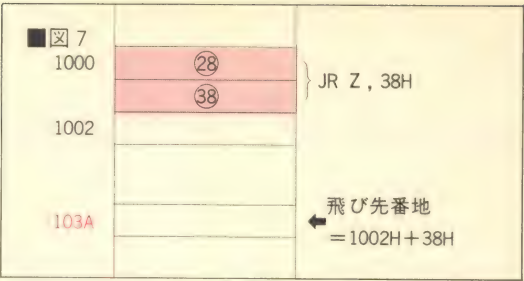
JP命令の番地指定

図５に示されている８個の条件分岐命令は、いずれも３バイトで構成され、

○１バイト目　命令コード
○２バイト目　分岐先番地の下位８ビット
○３バイト目　分岐先番地の上位８ビット

となっています（Ｚ80-ＣＰＵでは、番地を表す数値はいつもこのように下位、上位の順に置かれます）。そこで、３バイト目と２バイト目の16ビットをｎｎで表すと、分岐先番地として64Ｋのメモリーの全番地を、ｎｎで直接指定できることになります。したがって、これらの命令は、16進で００００番地からＦＦＦＦ番地までのどの場所にも自由に飛びこすことができ、たいへん便利です。

■図６

命　令	マシン語
JR NZ, e	20 e
JR Z, e	28 e
JR NC, e	30 e
JR C, e	38 e

条件分岐命令②

ＪＰ命令と同じように使える命令にＪＲ命令があります。条件分岐のためのＪＲ命令は４個で、図６にそれらを示します。ＮＺ、Ｚ、……などの文字は、ＪＰ命令と同じく、分岐の条件です。

ＪＲ命令は、つぎの２バイトから成っています。

○１バイト目　命令コード
○２バイト目　数値ｅ

そこで、分岐条件が成り立つと、この命令のつぎの番地を基点にしてｅだけジャンプします。たとえば、図７のように

　ＪＲ　Ｚ，３８Ｈ

が１０００番地と１００１番地にあると、Ｚフラグが立った場合

　１００２Ｈ＋３８Ｈ＝１０３ＡＨ

にジャンプするのです。したがって、ＪＲ命令による分岐は、１バイトのｅで表すことのできる数値の範囲に限られ、命令のつぎの番地を基点として、前に１２８番地、後ろに１２７番地となります。

図８はＪＲ命令の使用例で、ＤＡＴＡ番地（Ｄ０

■図８

```
        LD    A,0           D000 3E00
        LD    B,10          D002 060A
        LD    HL,DATA       D004 2112D0
LOOP:   ADD   A,(HL)        D007 86
        INC   HL            D008 23
        DEC   B             D009 05
        JR    NZ,LOOP       D00A 20FB
        LD    (VAL),A       D00C 321CD0
        LP     5C66H        D00F C3665C

DATA:   DEFB  1             D012 01
        DEFB  2             D013 02
        DEFB  3             D014 03
        DEFB  4             D015 04
        DEFB  5             D016 05
        DEFB  6             D017 06
        DEFB  7             D018 07
        DEFB  8             D019 08
        DEFB  9             D01A 09
        DEFB  10            D01B 0A
VAL:    DEFS  1             D01C
```

１２番地）以後に置かれた10個の数値を加算してＶＡＬ番地（Ｄ０１Ｃ番地）に格納するものです。１つ前のＤＥＣ　ＢによりＢレジスターの内容が１減らされたとき、Ｚフラグが立っていなければ、Ｄ００Ｃ番地から数えて５番地前のＤ００７番地にもどります。このため、ＪＲ命令のｅに当たるＤ００Ｂ番地の値が、ＦＢＨ（10進で－５）となっていることに注目してください。

DJNZ

図８の処理手順は、いままでに何度か使われましたが、これと同じことは

ＤＪＮＺ　ｅ

という命令を使っても行えます。この命令の番地指定は、ＪＲ命令とまったく同一ですが、Ｂレジスターの内容を１減らす働きをするのが特徴で、その結果Ｂレジスターの内容がゼロになるまで（つまりＺフラグが立つまで）分岐します。図９はこの命令を使って図８と同じ処理を行いますが、ＤＥＣ　Ｂは不要です。

■図９
```
        LD    A,0          D000 3E00
        LD    B,10         D002 060A
        LD    HL,DATA      D004 2111D0
LOOP:   ADD   A,(HL)       D007 86
        INC   HL           D008 23
        DJNZ  LOOP         D009 10FC
        LD    (VAL),A      D00B 321BD0
        JP    5C66H        D00E C3665C

DATA:   DEFB  1            D011 01
        DEFB  2            D012 02
        DEFB  3            D013 03
        DEFB  4            D014 04
        DEFB  5            D015 05
        DEFB  6            D016 06
        DEFB  7            D017 07
        DEFB  8            D018 08
        DEFB  9            D019 09
        DEFB  10           D01A 0A
VAL:    DEFS  1            D01B
```

IF…THEN…ELSE

この形の処理は、はじめにみたＩＦ……ＴＨＥＮ型の処理にＥＬＳＥを加えたもので、一応ＩＦ文の本格的な形です。ただし、機種によっては、この形のＩＦ文が使えないパソコンもあり、基本ＢＡＳＩＣでもこれは許されません。このＩＦ文は、論理式が真のときＴＨＥＮの右側にある文を実行し、偽のときＥＬＳＥの右側の文を実行します。ＥＬＳＥの右にコロンで区切って複数個の文を書いた場合は、論理式が偽のときそれらが順番に実行されますが、真のときには実行されません。

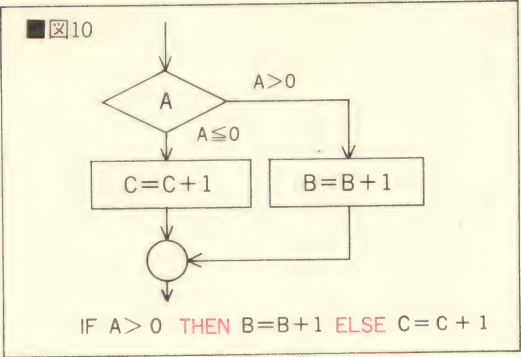



図10は、Ａの値が正のときカウンターＢを１進め、負またはゼロのときカウンターＣを１進める処理で、このように２つの処理のうちどちらか１つを選ぶのがＩＦ……ＴＨＥＮ……ＥＬＳＥです。

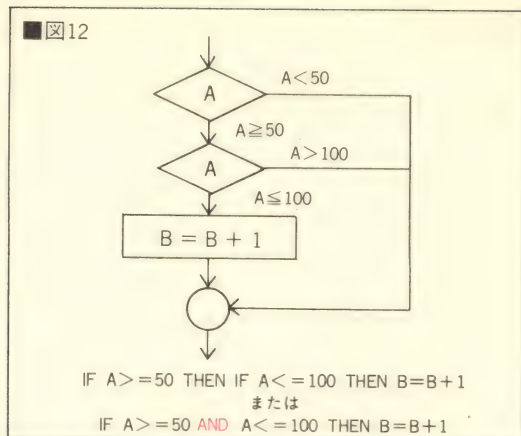
図11では図10の手順に従って、アキュムレーターが正のとき、Ｌ１に分岐してＩＮＣ　Ｂを実行し、負またはゼロのとき、つぎのＩＮＣ　Ｃを実行します。そして、このあとジャンプ命令でＬ２に飛んでいます。これで２つに分かれた処理の流れは再び合流します。これを忘れると、アキュムレーターが負またはゼロのときＩＮＣ　Ｃに続いてＩＮＣ　Ｂも実行してしまうため、正しい結果を得ることができません。気をつけましょう。

■図11
```
        CP    0
        JP    P,L1
        INC   C
        JP    L2
L1:     INC   B
L2:     ...
```

多重条件分岐

BASICでは、ＩＦ文の内部にＩＦ文を書くことができます。つまりＴＨＥＮやＥＬＳＥの右側の文として、さらにＩＦ文を書くことが許されています。これがＩＦ文の重なり（ネスティング）で、このようなＩＦ文を多重ＩＦ文と呼んでいます。

図12の例は、数値Ａが50以上100以下のときＢを

■図12

1だけふやすというもので、多重ＩＦ文か、条件式にＡＮＤを使うとたいへんすっきりします。Ａ>＝50　ＡＮＤ　Ａ<＝100は、Ａ≧50で、しかもＡ≦100という意味です。

上の処理をマシン語で行うには、図13のように、アキュムレーターの内容をまず50と比較し、小さい場合処理をパスします。そして、つぎに100との比較を行って、今度はそれより大きいとき処理をパスします。こうして、アキュムレーターの内容が50以上100以下のときだけ、Ｂレジスターの値が１増加します。

ＩＦ文の使い方がうまくできるようになると、多重ＩＦ文を駆使したり、条件式にうまい式を書いて、かなり複雑な条件判断処理でも１個のＩＦ文にまとめられるようになります。これは人間に近い（？）BASICの強みです。しかしマシン語の場合は、条件分岐命令を組み合わせて何度も条件分岐を行い、全体としてある条件判断を行うような手順を作らなければなりません。

■図13

```
        CP   50
        JP   M,L
        CP   100
        JP   P,L
        INC  B
L:      ...
```

複数個の分岐

１個のＩＦ文による分岐は２方向のみですが、分岐先をいくつも指定したいときBASICでは

■図14

```
INPUT: CALL 0F75H        D000 CD750F
       CP   31H          D003 FE31
       JR   Z,L1         D005 280A
       CP   32H          D007 FE32
       JR   Z,L2         D009 280E
       CP   33H          D00B FE33
       JR   Z,L3         D00D 2812
       JR   INPUT        D00F 18EF
L1:    LD   A,'X'        D011 3E58
       CALL 0257H        D013 CD5702
       JP   5C66H        D016 C3665C
L2:    LD   A,'Y'        D019 3E59
       CALL 0257H        D01B CD5702
       JP   5C66H        D01E C3665C
L3:    LD   A,'Z'        D021 3E5A
       CALL 0257H        D023 CD5702
       JP   5C66H        D026 C3665C
```

ＯＮ……ＧＯＴＯ

を使います。そこで

```
10 INPUT A
20 ON A GOTO 40,50,60
30 GOTO 10
40 PRINT "X":GOTO 70
50 PRINT "Y":GOTO 70
60 PRINT "Z"
70 END
```

といったプログラムを作ると、Ａ＝１のとき40行に、Ａ＝２のとき50行に、そしてＡ＝３のとき60行に分岐します。Ａが４以上かまたはゼロのときはつぎの30行に行き、負のときはエラーです。

図14はこの処理をマシン語で行うもので、０Ｆ７５番地のサブルーチンでキーボードからアキュムレーターに１文字取りこみ、１か２か、または３の判定を行っています（３１Ｈ、３２Ｈ、３３Ｈはこれらの文字コード)。その結果、Ｌ１、Ｌ２、またはＬ３に飛び、０２５７番地のサブルーチンで画面表示を行います。ただし、負の場合、エラー表示は出しません。

終わりに

今月は、BASICのＩＦ文やＯＮ……ＧＯＴＯと対照しながら、データの比較と条件分岐を見てきました。はじめのうち条件分岐命令はむずかしいかもしれませんが、なれるといろいろな使い方ができるようになります。来月は、くり返し処理のテクニックについて解説する予定です。ではまた。

私のマイコン活用法

育てよう！マイコン仲間の輪

千代田・常磐マイコンクラブ 横田秀次郎さん

マイコン情報にくわしい人なら、千代田・常磐マイコンクラブの名を知ってるはずだが、その代表者である横田秀次郎さんはことし、大いにいそがしくなりそうだ。

というのも、電電公社によるＩＮＳ（高度情報通信システム）のモデル実験が、東京都下の武蔵野・三鷹地区で行われることになったが、同クラブもＩＰ（情報提供者）として、その実験に参加することになったからだ。

「実験に参加する約300団体のうち、マイコン・ホビイストのクラブとして選ばれたのは、うちのクラブだけなので、責任の重さを痛感しているところです」と、横田さんはこう説明する。

「うちが参加するのは、デジタル静止画通信サービスと、画像応答システムの2部門ですがね。とくに前者のためには、①マイコン関係推奨文献のデータベースと、②マイコン中古品売買情報のデータベースを用意しまして、実験的な情報提供と収集をすでに始めています」

これはマイコンを持っている人が、電話と音響カプラーによって、横田さんの自宅にあるマイコンと、自分のマイコンとを接続。横田さんのマイコンに入っているデータベースから、自分の必要とする情報をもらうと同時に、自分のほうからも横田さんのマイコンに、広めたい情報を入れるというもの。そして、このような情報交換を広めることによって、データベースの情報量を充実していけば、それの価値も大きく高まってゆくだろう。

「そのため、私は毎日、午後8時から9時までは、かならず電話機のそばにいて、各地のマイコンマニアからの連絡を待っているんですがね。私のところにあるデータベースや、データベースにアクセスするシステムは、うちのクラブの会員だけでなく、一般の人たちにも広く開放していますので、ポプコムの読者もどうぞ、自由に利用してください」

それにしても、電話と音響カプラーによって、はなれた場所にある2つのマイコンを接続させ、データやプログラムを交換することができる——というのだから、なんとも便利な時代になったもの。このようにして、日本中のマイコンとマイコンがつながり、情報交換の輪が広がっていけば、マイコン仲間のパワーは大変なものになるだろう。

「そうなんですよ。これからのマイコン野郎は、ひとりぼっちでゲームを楽しむだけではダメ。もっとほかの人のマイコンに語りかけ、情報交換をしなくては……」

そうすれば、マイコンの利用価値が高まり、ますます楽しくなるだろう。マイコンマニアたる者はいまや、自分のカラの中に閉じこもらず、もっと広い世界にとび出して、マイコン仲間の輪を広げよう——と、横田さんは呼びかけているのである。

「もっとも、これまでのテスト結果ですと、電話回線その他に問題があるらしく、松戸市（千葉県）にあるうちの電話と、うまくつながらない地域もあります。東京の杉並区、新宿区、千葉県の柏市、千葉市などの人とは、良好に交信することができましたが、横浜市や町田市の人とはうまくいきませんでした」

その原因として、まず考えられるのは、電話回線に入りこむ雑音だが、それ以外にも、音響カプラー利用技術の未熟さや、システム自体の不十分さもあるだろう。

そこで千代田・常磐マイコンクラブでは、3月25日の午前10時から午後1時まで、松戸市の馬橋市民センターで、マイコン接続に必要なソフトを公開。その説明会を開くことにしている。

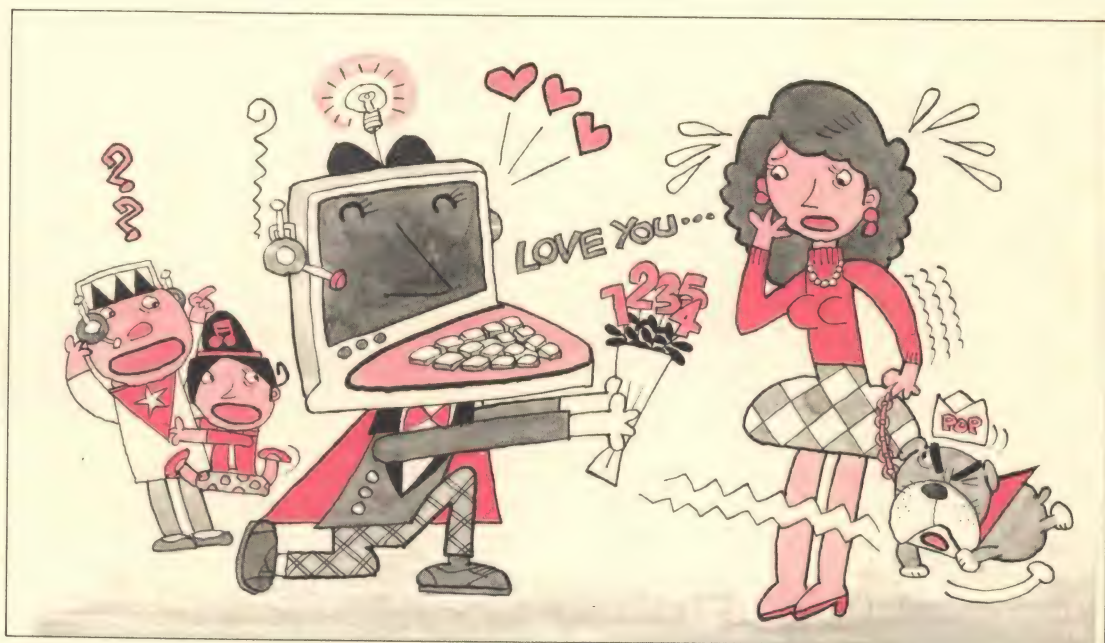
「私たちの作成したこのシステムは、なるべく大ぜいの人に利用してもらい、交信回数をふやすことによって、問題点を修正しながら、よりよいシステムにする必要があると思うんです。だから、ＩＮＳモデル実験への参加も、うちのクラブだけのものとは考えていません。ほかのマイコンクラブにも、大いに協力してほしいですね」

そう語る横田さんは学生時代に、機械工学を学んだエンジニアだが、会社での仕事にも負けないほど、マイコンに情熱を注いでいるようであった。☒

▲"ほかのマイコンクラブも協力してほしい"と横田さん。

最先端研究レポート●

コンピュータに人の心をもたせられるか?

注目される北大・行動科学科の新しい試み

▲戸田正直教授(前列中央)と行動科学科の研究者たち。

あのコンピュータと人間が、友だち同士のそれみたいに、気軽な会話をするなんて、考えただけでも楽しい光景だが、それはまだ夢のまた夢……。すぐには実現しそうもない話である。

ところが、そんな夢みたいな話に挑戦したのが、北海道大学文学部・行動科学科の研究者たちだ。コンピュータに、人間と同じような感情や知能をもたせて、人間らしい会話をさせることはできないか――と、本格的な研究を始めたのである。

その正式名称は「認知理論に基づく社会的相互作用過程の解明」というむずかしいものだが、文部省の特別推進研究の1つにも選ばれたほど。

そこで、この研究プロジェクトの代表者で、認知学会の初代会長でもある戸田正直教授を、雪深い北大キャンパスにたずねたところ、まず最初に、こんな言葉が返っ

「あした、釣りに行こうかな」
「大物を釣ってこいよ」
こんな、友だちづき合いみたいな会話を、コンピュータと交わすことができたら、ステキだと思わないか

てきた。
「いま第5世代コンピュータとか、人工頭脳といったことが、盛んにいわれていますがね。私たちはなにも、新しいコンピュータを作ろうとしているのではない。そちらは工学系の人たちにおまかせして、私たちの方でやろうとしているのは、いまあるコンピュータに私たちの作ったプログラムを入れてやって、できるだけ人間らしいふるまいをさせてみよう——ということなんです」

もっとも、人間らしいふるまいといっても、野球やテニスをさせるわけにいかないから、中心になるのはやはり、画面に表示される言葉を通じての会話だろう。戸田教授たちはつまり、「いまあるコンピュータにどこまで人間らしい会話をさせられるか」ということを、追究しようとしているのである。

人間らしい会話とは？

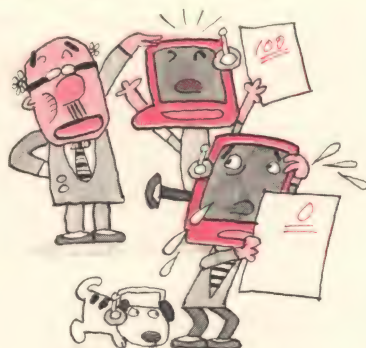
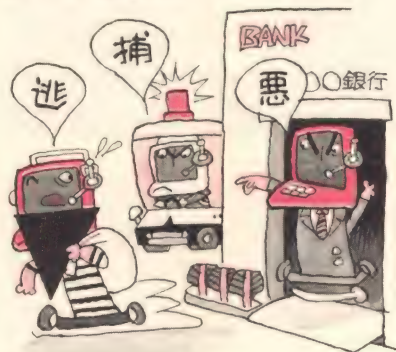
しかし、いざ研究を始めてみると、その「人間らしい会話」というのが、意外なほど難解な問題なのだ。

現に戸田教授も、「コンピュータと人間を対話させること自体は、けっしてむずかしくはないんですが……」とつぎのように語っていた。
「たとえば、国鉄のみどりの窓口で、特急の指定席券を申しこむと、駅員がコンピュータの端末機で、空席の有無を調べてくれるでしょう。あれは、コンピュータと駅員との間に、対話が行われているからこそ、可能なことなんですよ」

そういえば、私たちがマイコンに、ゲームのプログラムを入れて、RUNさせてやると、おもしろいゲームが始まるのも、私たちとマイコンとの間に、対話が成立したからであろう。

とくに最近、激増しつつある教育ソフトなんか、むずかしい問題を次々に、マイコンの画面に表示して、それに解答してやると、「マチガイデス、モウイチド」なんていうんだから、じつにもう立派すぎる対話である。

だから戸田教授も、「限定された目的をもって、人間とコンピュータが対話することは、むしろ簡単なことです

人の心をもったコンピュータとは？

ほめられれば喜び、けなされると腹立てる。喜怒哀楽の情を備えている

常識を備えていて、正邪の判断もできる。倫理感も備わっている。

もっと知ろうという、知識欲があり、学ぶ心をもっている。

イラスト／斉藤信夫

心理学実験の被験者たちは、それぞ▶れ個室に入って、実験者との連絡や対話は、マイコンを通じて行う。

▲行動科学科の一角にあるコミュニケーション実験室には、マイコンを置いたこんな小部屋が左右に5つずつならんでいる。

コミュニケーション実験室

小集団コミュニケーションの研究.
実験ゲーム研究.
集団学習実験
グループ・ダイナミックスの研究.
バーゲニングの実験研究.
視聴覚実験汎用.

が……」と、こう語っておられた。

「ところが、私たち人間の日常会話というのは、必ずしもハッキリとした目的があるわけではなく、かなりアイマイなものでしょう。それが、コンピュータには、ニガテなんですよ」

そうなのである。たとえば道を歩いている人が、知っている人に出会ったときなど、

「おでかけですか？」

「ちょっと、そこまで……」

といった言葉を交わすことが多いが、こんな会話の微妙なニュアンスを理解することが、コンピュータにはむずかしいのだ。

それに、私たちの日常会話というのは、話題の範囲がじつに広く、いまテレビの話をしていたと思ったら、つぎはアフリカのブッシュマンが話題になる……といったことが珍しくない。

コンピュータに、人間との日常会話をさせようと思ったら、それこそ、カワイコちゃん歌手のことから、歴史上の大人物のエピソード、政治や経済、諸外国のことまで、前もって教えておかなければなるまい。

「つまりふつうの人がもっているのと同じ程度の常識や知識を、コンピュータにもたせてやる必要があるわけですが、では、その常識とは何かというと、これがじつにむずかしい問題なんです」

小中学生にとっては常識になっていることが、オトナたちには意外と知られていないことがあるし、もちろんその反対の場合も多い。だから、その対話コンピュータを何歳くらいの人間と想定するかによって、インプットする常識が変わってくることも考えられよう。

複雑な人の心の動き

しかも、日常会話で重要な役割をはたすのは、そんな常識だけではない。バカにされれば怒り、ホメられれば喜ぶ……というように、人間には複雑な感情の動きがあるし、正義と不正を判別する倫理観もある。また、興味のあることには強い関心を示し、もっと詳しく知りたいという向学心ももっている。

コンピュータに日常的な会話をさせるためには、そのような人間の心の動きをすべてプログラムにして、コン

ピュータに入れてやる必要があるだろう。

そこで大きな問題となるのが、そんな人間の心の問題がすべて、科学的に解明されているのか――ということだが、じつはその初歩的なことすら、十分にわかっていないのだと、戸田教授はこう語っておられた。

「人間を異常な状況のもとにおくと、どんな心の動きをするか――ということは、これまでの心理学でも研究されてきたんですがね。ごく日常的な生活をしているとき、人間の心はいったいどうなっていて、どんな会話をしているのか――なんてことは、あまり研究されてこなかったんですよ」

人間の日常生活は一見、なんの変てつもないので、つい見すごされてきたのだろう。

「しかし、ほんとうに大切なのは、日常生活をしているときの、人間の心の問題なのでしてね。じつはその問題を解明することこそ、心理学や行動科学の研究者である私たちの最終目標であって、コンピュータに日常会話をさせることは、いわばその研究の手段なのです」

現に、この研究プロジェクトに参加する人も、篠塚寛美さんが実験ゲーム心理学者で、山岸俊男さんが社会心理学者といった調子。桃内佳雄さん（情報工学者）のように、工学系の人も何人かは参加するが、中心はやはり心理学者や社会学者、言語学者などである。

「研究はまだ始まったばかりなので、どんな成果が得られるかはわからないし、たぶん日常会話を完全にやらせることもかなりむずかしいことでしょう。しかし、このような研究をすることで、現在のコンピュータがどこまで人間らしくふるまえるか――ということや、これはムリだということだけは、明確にわかってくるはずです」

マイコン利用の研究も

ところで、そんな戸田教授の研究室で、コンピュータを利用した研究をするのは、今回が初めてではない。とくに、マイコンを利用した研究は昔から盛んで、MZ-700を10台も常設した「コミュニケーション実験室」もあるほどだ。

そのマイコン利用の実験で主に行われてきたのは、社会的陥穽(social trap)に関する研究だが、これは心理学実験の被験者が何人か、マイコンのある個室に入って、「羊飼い競争」のゲームをするのだそうだ。

「個人的な立場では、自分が飼う羊の数をどんどん増やすほうがトクなんですが、ゲーム参加者全員が飼う羊の数が増えすぎると羊の大量死という事件が起こって、全員が大損害するというルールでしてね。つまり、各人が自分の利益を追求しすぎると、全体が大損失をするという〝社会的ムジュン〟のもとにおかれたとき、人間はどうするだろうか――という実験なんですよ」

写真のような個室に入った被験者は、おたがいに連絡・談合できないまま自分が増やしたい羊の数をマイコンに打ちこむわけだが、そのマイコンは、隣のセンター室に接続しているので、実験者はゲームの進行状況を見ながら、「自分だけトクをしたい」というゲーム参加者の心の動きを、しっかりと観察できるわけだ。

この実験では、おもしろい結果が出たそうだが、こうした研究面でも、マイコンが大いに活躍しており、新しい研究の成果が各方面から期待されている。◇

▶個室のマイコンはこのセンターのテレビに直結。実験者はここで、各個室にいる被験者がマイコンにいれたメッセージを見ながら、被験者への命令をつぎつぎに出す

ハムとマイコン

マイコンがグンとワイドにしたアマチュア無線の楽しみ

マイコンが、テクノ少年たちのホビーの王様になったのは、ここ数年のことだ。それまでは、アマチュア無線（ハム）こそ王様だったといえるだろう。もちろん現在でもハム・ファンは少なくない。そうしたファンのあいだでも、無線とマイコンを組み合わせて、新しい楽しみ方をしようとする人がどんどん増えてきているのだ。

通信機につながなくても応用できる

マイコンというと、キーボードで操作し、ＣＲＴ上で処理するというのが一般的なイメージだ。ところが、マイコンの能力はそれだけではない。いろいろな道具とつなげば、それを制御する働きもする。アマチュア無線の分野でも、マイコンを取り入れて有効な使い方をする人たちが出はじめている。

しかし、一方ではアマチュア無線とマイコンの２つをそれぞれホビーとしていても、たがいに結びつけたりしないでバラバラに使っているという人も少なくない。結びつける方法がわからないとか、ハムの作業のどの部分にマイコンが応用できるか知らないということが多いからだ。

そこで、東京にあるアマチュア無線の同好会〝グループ８〟のメンバー川出明さんを訪ねた。〝グループ８〟ではいまから５、６年前、ワンボードマイコンが出はじめたころからこれをアマチュア無線に応用することを研究している。川出さんに、そうした経験から、いったいマイコンが無線技術とどう関わることができるか、お話を聞かせてもらうことにした。

「一口にハムとマイコンの組み合わせといっても、マイコンの応用分野はいろいろあります。いってみればマイコンは情報を電気で処理するものであり、ハムは情報を電気で運ぶものだから、もともと相性が悪いわけがありません」

と、川出さん。ハムは回線のない電話のようなものだから、マイコンどうしを音響カプラーでつなぐことができるように、無線による結合も技術的にはもちろん可能だ。ただし、電話は送信と受信が同時に行える２回線だが、ハムは、どちらかしかできない一方通行。「……。どうぞ」といったぐあいに切りかえをしなければならないわけだ。これが手順のうえで問題になってくる。

ハムの作業のなかでは、直接無線機とはつながなくてもよいマイコンの使い方もたくさんある。たとえばＱＳＬカードの作成などもその１つ。アマチュア無線の楽しみはなんといっても交信（ＱＳＯという）にあるけれど、交信した相手とＱＳＬカードを交換してこれを集めることもまた楽しみになっている。

このＱＳＬカードのコレクションは、アマチュア無線を続けてきた経験をそのまま示すものだから、宝物のように大切にしている人も少なくない。そのＱＳＬカードをデータとして使い、相手がかつてコンタクトしたことのある人かどうか、またどんな周波数で交信したかなどを知るケースが多い。しかし、ちょっとした経験者ならたちまちこのＱＳＬカードは何百枚、何千枚となってしまう。そこで、そのデータをマイコンにたくわえておけばいつでも検索できるようになるわけだ。

一方、アマチュア無線では、自分の交信や他人どうしの交信を記録するログと呼ばれる日誌をつける。日付、時刻、局名、周波数、電波の形式といった内容をメモしておき、あとの交信に役立てるわけだ。こうした整理にもマイコンはうってつけの道具になる。

モールス信号発信用プログラム

（ＨＣ-20用）

```
10 'ID KEYER
20 CLEAR 1000:DIM C$(20)
,D$(59)
30 FOR A=1 TO 59:READ Z$
:D$(A)=Z$:NEXTA
40 FOR A=1 TO 20:PRINT"C
ALL";A;:INPUTC$(A)
50 IF C$(A)<>"*"AND A<>1
9 THEN NEXT
60 PRINT "PUSH ANY KEY!
G/E"
70 IF INKEY$="" GOTO70
80 FOR A=1 TO 20:X$=C$(A
):IF X$="*" THEN 100
90 SOUND 0,3 :GOSUB110:N
EXTA
100 X$="DE JH1BCY":GOSUB
110:GOTO60
110 FOR E=1 TO LEN(X$):Y
$=MID$(X$,E,1):GOSUB120:
NEXTE:RETURN
120 F=ASC(Y$)-31:V$=D$(F
)
130 SOUND 0,2: IF Y$=" "
 THEN SOUND 0,4:V$="":RE
TURNELSEGOSUB140:RETURN
140 FOR G=1 TO LEN(V$)
150 IF MID$(V$,G,1)="."
THEN SOUND 10,1:SOUND 0,
1
160 IF MID$(V$,G,1)="-"
THEN SOUND 10,3:SOUND 0,
1
170 NEXTG:RETURN
180 DATA .,---.,.-..-.,-
..-.,.,.,.,.----.,-.--.,
-.--.-,.,.,--..--,-....-
,.-.-.-,-..-.,-----,.---
-,..---,...--,....-,....
.,-....,--...,---..,----
.,---...,-.-.-,.,.,.,..
--..,.,.-,-...,-.-.,-..,
.,..-.,--.,....,..,.---,
-.-,.-..,--,-.,---,.--.,
--.-,.-.,...,-
190 DATA ..-,...-,.--,-.
.-,-.--,--..
```

イラスト／矢尾板賢吉

モールス信号の自動発生装置は、現在では専用機が市販されているが、これもマイコンの音声機能を使えば簡単に作れる（プログラム参照）。タイピングにより信号音が出るので、この音をマイクロホンを使って送ればよい。かつては、無線を志す人がまずマスターしなければならなかったトン・ツーは、マイコンでラクラクこなせるわけだ。

逆に、モールス信号の解読となるとちょっとむずかしい。なにしろ信号の打ち方は個人差があって、あいだのあけ方もちがえば、どれが短点でどれが長点だか判断することも大変だ。もちろんできないということはないが、プログラムでカバーしようとすれば、かなり高度なテクニックが必要だ。

このほか、ハムに使うアンテナの方向を相手局によって変化させるのに、モーターで動かすことがある。このときマイコンでモーターを制御して、アンテナを必要な方向に向かせるという方法もある。

データ通信には統一規格がない

一方、ハムとマイコンを直接つないだ応用例としては、まずデータ通信があげられる。無線によりプログラムやデータを交換しあう方法だ。ただし、これは相手が特定の人で、おたがいに受け渡しの手続きが共通していなければできない。送るときのＣＱ（コールサイン）をどういう手順で出すかとか、信号を出すスピード（ボー・レート）をどのくらいにするかといった統一規格がまだできていないからだ。またマイコンも、たとえばＭＳＸ仕様のように、おたがいにプログラムがコンパチブルなものでなければ、信号の受け渡し操作はむずかしくなる。

ハムの場合、電話のようにつねに確実な通信状態が保たれているわけではない。むしろ、たがいに交信できるかできないかのギリギリの状態にあることが多いのだから、データ通信でもこのことは大きな障害となる。

そうした明瞭度の悪い信号をコンピュータを使ってカバーするという方法もある。会話なら、相手の話し方の特徴をつかまえておいて、それをコンピュータに覚えさせ、聞き取れないところをイメージで判断する。データ通信なら、〝ＰＲＩＮＴ〟という命令語が〝ＰＩＮＴ〟と受け取られたとしても、前後の文から〝Ｒ〟がぬけていることはわかる。そうした補正にもマイコンが使えるというわけだ。

ハムとマイコンをつないだ通信方法で現在よく使われているものは、ＦＡＸ（ファクシミリ）、ＲＴＴＹ（ラジオ・テレタイプ）、ＳＳＴＶ（低速度走査テレビジョン）の３つだ。

ＦＡＸは、細かい画像を送信し、これをハードコピーするもの。回路図やプログラムを送るのに用いられている。

ＲＴＴＹは、文字情報を符号で送り、これを１字１字打ち出すもの。通信速度は45.45ボーという低速度のため、毎分60字くらいしか送れない。

ＳＳＴＶは、テレビ画面を送るスピードを、８秒間で１枚（ふつうのテレビは１秒間に30枚）と極端におさえることによって画像の伝送を音声と同じにあつかえるようにしたもの。ふつうのカセットテープで画面が録画できる。

マイコンのハムへの応用で、最も普及しているのは、送・受信の周波数の制御だといえるだろう。しかし、これは最近では、プログラミングで処理するというより、無線機にマイコン・チップとして組みこまれているというケースが多い。

もっともっと広がるハムへの応用

アマチュア無線の最近の動きで、大きな話題といえるのが、リピーターと通信衛星だ。リピーターというのは、昨年８月から運用が開始された、コンピュータを取り入れた無線の中継システムだ。ここへ５メガヘルツ低い周波数でアクセスすると、５メガヘルツ高い周波数でコンタクトできるようになる。これを使えば、これまで小電力の通信機ではどうしても電波の飛ぶ距離が限られていたのが、非常にはなれた地域とも交信できるようになったのだ。キーボードをポン・ポンとたたけば、デジタル信号でリピーターは閉じたり開いたりし、外から自由に操作できる。こうしたコントロールのプログラムをマイコンで開発する人も、これから増えてくるだろう。

リピーターは、パケットといって、「通信小包」の役割もする。だれだれ宛のメッセージをこのリピーターまで送っておくと、それをたくわえておいてくれるのだ。そうしたパケットを利用すれば、いろいろおもしろい応用が考えられる。たとえばクリスマスにコンピュータグラフィックスでクリスマスカードを作り、そのデータをリピーターに送りこむ。それを不特定多数の人がＣＲＴ上に引き出すというのもすてきなアイデアだ。また、どこの店ではこんなものを安売りしているといった情報をたくわえ、だれでも引き出せるようにすれば、「電波の情報誌」にもなりうる。

一方、通信衛星については、アメリカで打ち上げられたオスカー10というアマチュア無線専用の衛星の利用がさかんになっている。北半球のほとんどの地域をカバーするために、アメリカやヨーロッパとの交信がとても楽にできるようになった。オスカー10からは、現在の位置だとか、温度だとかのデータが送られてくる。この信号をコンピュータで受けて解読すれば、衛星通信を行うのに大切な情報となる。また、衛星の軌道計算にもマイコンは応用される。

現在、日本でもＪＡＳ―１という国産のアマチュア無線用通信衛星を打ち上げようという提案がなされている。このため、オスカー委員会という運営団体が基金を募っているところだ。

リピーターはこうした通信衛星を利用するための模擬の訓練台ともなるのだそうだ。

マイコン・ファンといえば、これまでどこか孤独でネクラなイメージになりがちだった。もちろん仲間どうし集まり合って活動しているケースもあるけれど、その範囲はけっして広くない。結局は、１人で機械に向かうというのが基本だから、人とのつながりが苦手

だということになるのかもしれない。

ところが、ハムを使えば世界は格段に広がってくる。プログラムの交換やゲームなどが遠くはなれた人、一度も会ったことのない人ともできるわけだ。リピーターなどを使えば、さらに相手がだれだかわからない不特定多数の人に、自分の作ったデータやメッセージを届けることもできる。すばらしいコンピュータグラフィックスを完成したら、これを無線を通じて皆に見てもらうということも可能なのだ。

「マイコンというのは、全部をソフトにやらせようとすると、非常に膨大なプログラムが必要になります。そこでちょっとだけハードの助けを借りればこれまでとちがったことがどんとできるようになる。マイコンを知らないハムの仲間から、よくマイコンがどういうものかときかれるのですが、私は魔法使いだと答えます。プログラムという呪文でたちまち変身していろいろなことをやってくれる。そういう意味で、ハードとソフトがバランスよく使えるというのがマイコンの価値をいちばん引き出しやすいわけですね。ですから、使いやすいインターフェースが登場したのも、MSXのような統一仕様ができたのもとても歓迎できることです」と川出さんは、これからマイコンがますますアマチュア無線に応用されていくことを予言する。

川出さんがハムにマイコンをもちこもうとした目的は、自分がいなくても交信を肩代わりできるロボットをつくること。電波は24時間、いつ届くかわからないから、海外のめずらしい局との交信のチャンスを見のがすことも少なくないはずだ。そこで、外出のときや、眠っているときも、自動的にコールサインを出し、相手の信号を受け、あとでそれがわかるようにしておくというシステムを考えてきたわけだ。モールス信号を使えば、これを電子符号に置きかえることは簡単だから、コンピュータでも十分交信可能になるそうだ。ただ、相手がめずらしい局かどうかの判断などをどうするか、いま考えているところなのだという。

これからどんなマイコンの応用が出てくるのか、大いに楽しみにしたい。

ハムとマイコンをドッキングさせるツール

●インターフェースDR—100(トリオ)

無線機とマイコンをつなごうとするとき、どうしてもインターフェース、つまりハードが求められることが、ソフト志向の人には大きな障害となってしまう。これまでは、市販のそうしたインターフェースがなかったからだ。ところが、今度トリオからインターフェースが発売されたことにより、無線機とパソコンの結合が大きく前進しそうだ。

このインターフェースは、画像・データ通信に用いられるもので、信号を送受信するデータミッターDR-100と、マイコンとDR-100の間の中継接続器(CS-100)の2つから構成される。CS-100に付属するソフトは、文字や記号などのデータをCRTに表示するもので、ほかに交信相手と楽しむことができる将棋、ビンゴ、QSLカード用など6種類のソフトも発売。

●CATシステムFT—9800(八重洲無線)

世界で初めて、外部のコンピュータによる各種のコントロールが実現できるトランシーバーが誕生した。

マイコンにより、周波数の設定や混信を除去するためのIFシフト／ワイズと呼ばれる回路の調整ができる。こうした制御信号のインターフェースにはRS232C／TTL(4800ボー)が使われている。これに合ったシリアルインターフェース・ユニットを使用すれば、市販されているほとんどのマイコンとの接続が可能になるという。

現在発売されているインターフェースは、PC-8001用、APPLEII用、RS232C汎用など。ほかにFM-7用、LIII用、MZ用などが開発中。

本機の制御だけでなく、テレタイプ信号をCRT上に表示したり、FAXやSSTV信号にマイコンを応用するなど、無線の機能が考えられる。

マイコンの応用を研究開発するクラブ活動

駒場東邦高校物理部アマチュア無線班

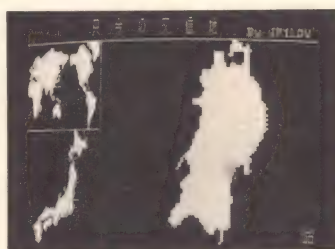
東京大学教養学部がある目黒区駒場。一帯は一大文教地区だ。そのなかに、中学課程から高校課程まで、一貫した6年制の男子校、駒場東邦中・高校という学校がある。同校は、都内でも有数の進学校との呼び声が高い。

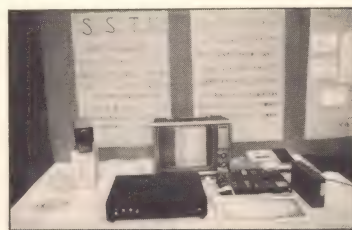
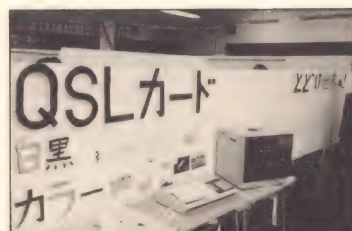
さて、この学校のサークルの一つに物理部がある。物理部はどちらかというとエレクトロニクス関連の研究が中心で、アマチュア無線班と一般物理班の2班に分かれている。アマチュア無線班は、現在中学3年生の松下仁君を班長としてメンバー13名（この学校ではサークル活動は高校1年生までとなっていて、それ以後は受験勉強に専念する)。この班では、ここ数年、年ごとにテーマを定めて、アマチュア無線のなかにマイコンを応用させるための研究をしてきた。

これまでに開発したマイコンの用途は、コンテスト（ある期間のうちにどれだけ多く交信したかを競うもの）のためのＱＳＬカード整理、つまり相手局が重複していないかなどの検索、ログシートの整理、交信地をリアルタイムにＣＲＴ上に表示するシステム、モールス信号の解読、ＳＳＴＶなどだ。そして、現在は光通信、アマチュアテレビ、ファクシミリなどの研究に取り組んでいる。

学校には交信機は全部で3台あるけれど、ほとんどメンバー全員自宅には自分専用の機械があるのだという。マイコンも、学校にはＰＣ-8001とグリーンモニターの1システムだけだが、個人所有のものを集めれば、ＦＭ-8を中心に数台集まるのだとか。基本的なマイコン導入の方針は、人間にめんどうなところを機械に代用させることなのだそうだ。

同班では、夏に2回地方へ出かけたり、年1回の合宿をしながら、意欲的に交信地域を拡大してきた。また、タコにアンテナを搭載して交信するなどのおもしろい試みもさかんだ。最近では、ポルトガルやミクロネシアのクアジァリン島などとの交信にも成功しているそうだ。一年の活動の成果発表は、秋の学園祭。その準備がもう始まっている。

▲アマチュア無線班のメンバー。

▲ＣＲＴに、交信地の地図を表示する。

▶マイコンにより、モールス信号を自動解読する。

▲ＳＳＴも製作した。

▲学園祭で展示されたＱＳＬカード。

▲タコにアンテナをつないだ交信実験。

続々登場した国産LOGO

国産マイコン上で走るLOGO

国産のマイコン上で走るLOGOがいろいろと出そろってきましたので、紹介しましょう。編集部で調べて、手に入ったものは、つぎの5本でした。表1に名称、対象機種、価格、発売元などをまとめておきます。

LOGO言語の特徴

LOGO言語の特徴はいくつかありますが、特筆すべきものとして、タートル（亀）グラフィックス機能があります。簡単な直接実行命令で、画面上の亀を動かして、線画のグラフィックが楽しめるものです。幼稚園児ぐらいから小学校低学年の児童でも、適切な指導者がいれば、簡単に覚えられる程度の命令です。なんといっても、画面上の亀が、命令どおりに動くことが、子どもには大きなおどろきでしょう。このことが、LOGOによる児童教育分野での効果を上げるうえで大きく寄与しています。

LOGOのもう1つの大きな特徴は、利用者が命令を組み合わせて何かをするプログラムを作り、名前をつけることで新しい命令を作れることです。たとえば、SHIKAKUという名のプログラム（LOGOでは手続きという）を定義して、四辺形を書けるようにしておくと、それ以後は、このSHIKAKUという名が命令として使えるのです。見かけ上、命令が成長するわけです。

ほかにもLOGOがもつ特徴として、引数をもつ手続き、再帰呼び出し（リカーシブコール）、文章処理命令群などがあります。もちろん、画面に対する命令、ファイル関係の命令などもありますが、これらのLOGO言語の特徴を使いこなすためには、かなりの熟練が必要でしょう。

BASIC-LOGO

このLOGOは、今月号の特集（P28～33）でも紹介している戸塚先生が作ったものです。BASIC言語で書かれており、亀の子グラフィック命令を中心とする小さなLOGO言語で、カタカナ命令を入力します。

このLOGOは、練習モード（レベル1）と、プログラムモード（レベル2）があり、画面構成や命令に独自のくふうがされています。LOGOを幼児教育に使うためには、この程度の命令でも十分に役に立つと思います。

マニュアルのほかに、実験レポートが付いており、どのように使い、どのような効果があったかがくわしく書かれています。

タートルの移動にともなうタートル消去が完全でないため、タートルの跡が残ることがありますが、気になるほどではありません。このLOGOには、ペイント命令に相当する色塗り命令があるため、カラフルな絵が作れます。

ひらがなLOGO

このLOGOは、ひらがなが使えるマイコン、日立ベーシックマスターMARK5のために、英語版LOGO（Terrapin?）をほぼ完全な形で、ひらがな命令におきかえたものです。

使い勝手もくふうがされており、使用度の高い命令は、ファンクションキーに登録されていて、ワンタッチ入力ができます。ただ、キーボードが英文字用に設計されているので、ひらがなシフトキーと英文シフトキーを交互に使う場合などは入力がおそくなります。幼児のために、ひらがな命令が使えるようにしたことのメリットの大きさはいう

■表1　国産マイコン上で走るLOGO

	LOGOの名称	機　　種	媒　　体	価格(円)	発売元・Tel
1	BASIC-LOGO	PC-8801	カセット フロッピー (5.25、8インチ)	8,000 8,000	ユニー株式会社　バイナス事業部 〒450 名古屋市中村区名駅3-28-12 大名古屋ビル3F (052)581-7655
2	ひらがなLOGO (英語LOGO付)	ベーシック マスター LⅢMARK 5	カセット フロッピー (3.5、5.25インチ)	12,000 22,000	
3	Dr. Logo	SMC-777	フロッピー (3.5インチ)	本体に 付属	ソニー株式会社 〒141 東京都品川区北品川6-7-35 (03)448-3311
4	MZ Logo	MZ-2000 MZ-2200	カセット	9,800	株式会社日本ソフトバンクMZ Logo係 〒102 東京都千代田区九段南2-3-14 靖国九段南ビル2F (03)263-3904
5	FM Logo	FM-7	カセット フロッピー (5.25インチ)	13,000 16,000	富士通株式会社　パソコン技術部 〒211 川崎市中原区下沼部1812-10 富士通小杉ビル (044)433-5528

までもないのですが、キー操作がやや複雑かもしれません。

カセットテープのB面には英語LOGOがあり、オリジナルのLOGOも使えるので、ユーザーにとっては大きなメリットです。

Dr. Logo

ドクターLogoは、ソニーSMC-777のフロッピーディスクに標準で搭載されているものです。オリジナルは、米国デジタル・リサーチ社のもので、SMC-777のために開発されたものです。

3.5インチフロッピーで動くため、スピーディーで、ファイル関係の命令も充実しています。

マニュアルは、ハンドブックのほかに、例題の豊富なテキストブックがあり、操作法などが解説されています。

デジタル・リサーチ社で開発されたので、近いうちにCP/M上で走るようになるかもしれません。

MZ Logo

MZ LogoはシャープMZ-2000/2200用に作られたもので、米国UNISON WORLD社が作成したものです。

カセットテープ用のため少し命令が少なくなっていますが、LOGOとしては十分な命令を備えています。

マニュアルは、LOGOの基本命令を中心に、順に、わかりやすい解説がついています。カラーモニターテレビを接続すれば、カラーのLOGOが楽しめます。

FM Logo

FM-7用のLOGOで、Logo Computer Systems社で作成されたものです。カセットテープ版とディスク版があり、どちらも、2冊組のマニュアルが付いています。

英語LOGOのため、幼児向きではないと思いますが、簡単な英文命令ですから心配はいりません。人気機種FM-7上で動くLOGOが出たことで、日本でもLOGO人口が増えてくるものと思います。

国産マイコン用LOGOの課題

米国やカナダでは実績をあげつつあるLOGOが、ようやく日本のマイコン上でも動くようになりましたが、課題も多くあります。思いつくままいくつかあげておきます。

(1)　ひらがな命令とキーボード配列

日本人、ことに幼児教育の中で使うためには、ひらがなまたはカタカナ命令が必要です。「ひらがなLOGO」は一つの手本になるでしょう。それと関連して、キーボード上の文字配列、カナシフトキーの見直しも必要です。

(2)　LOGOのスピードアップとペイント命令

LOGOを使ってみて、スピードがおそいように感じます。とくにタートルグラフィックスはもう少し早くしてほしいと思います。それと、線画ばかりでなく、ペイント命令が必要です。

(3)　LOGOと指導者

言語としてのLOGOは必ずしもやさしくありません。命令の数も多く、使いこなすのは大変です。タートルグラフィックス命令は簡単ですが、これも子どもの教育に役立て、効果をあげるためには、適切な指導者が必要です。

(4)　知能言語としてのLOGO

知能言語としてのLOGOの機能の使い方の研究がおくれています。WORD、LIST、SENTENCE、などのLIST処理のソフトに注目したいと思います。⊠

POPCOM

提言

機能情報で、知的資源をフルに活用しよう

「コツコツためた預金をはたいて、ついに念願のパソコンを買いました。さっそく、新聞に発表されていた減税、増税の様子を、徹夜でプログラムに組み、カラー・グラフにして、父と母に見せました。2人ともびっくり。とりわけ、パソコンとは縁遠かった母のほうは、昨年からの収支の変化が美しい色で一目瞭然わかるので、もう驚きを通りこして、じつに楽しそうでした。それ以来、なにかというとパソコン、パソコンとお気に入りです。ぼくとしては、専攻の心理学の卒論を、これを使ってものにしようと思っているのです」

横浜市に住む大学2年の読者からのおたよりです。

一方、先ごろの新聞紙上で、京都大学の中島玲二数理解析研究所助教授が「コンピュータの使い方は、大量のデータを画一的に処理するという形から、人間のいろいろな知的活動をコンピュータに置きかえようという、キメの細かい使い方に変わっていくはずで、当然、多種多様なソフトウェアが必要になってくるだろう」といわれているのを目にしました。

総理大臣官房広報室の国民意識調査でも、昨年は、「情報は家庭生活に必要である」と答えた者が94パーセントを占め、「仕事、日常生活上重要である」と答えた者86パーセントを上回っていました。

こういう情況を見ても、時代が、これまでの大型コンピュータから、小型のパソコン時代に入ってきていることに疑いをさしはさむ余地はありません。

日本では今、いろいろな機種のパソコンが出回っています。それぞれに特徴がありますが、ある機種に使えるプログラムが、必ずしも他の機種に使えるとは限りません。このあたりが、現在のパソコン事情の一つの問題点であることは周知の事実です。

プログラムというソフトウェアは、いってみれば知的資源です。そして、知的資源が多くの人びとの役に立ってこそ、新しい文化が築かれていきます。

パソコンのBASICとは、ぜんぜん関係ありませんが、半世紀ほど前、イギリスのオグデン（C・K・Ogden）という学者が、Basic English（基礎英語）というものを考案しました。べつに新しい言語をつくり出したのではありませんが、英語の中の英語850語を選んで、これで、すべてを表現してしまおうと考えたのです。たとえば、enter（入る）は、go in、または、come in、climb（のぼる）は、get up、または、go upなどというぐあいに、基礎850語に分解した言い方にするのです。少ない語数で、なかなか達意な英語表現ができるというので、当時、たいへんな反響をよんだそうです。

さて、パソコンBASIC言語のほうですが、これは、多くの機種で、70パーセント近くが共通しています。

ゴルフに、5本クラブ競技というプレイ方法があります。使えるクラブの本数を制限した競技です。こうなると、選んだ5本のクラブのもつ特性を徹底的に活用しなければ、いいスコアは出せません。

パソコンにも同じことが考えられないでしょうか。

できるだけたくさんの機種で動くように、ときには、それに共通したギリギリの言語だけを使ってプログラムを組んでみたらどうでしょう。

このためには、自分の使っている機種についてはもちろんのこと、他の機種の機能についても、はば広い情報を得なければなりません。

目下の日本のパソコン事情では、この他機種の機能情報を存分に知ることが、一つの知的資源をフルに活用できる唯一の秘けつでもあります。この意味からも、POPCOMでは、移植情報や各機種の機能情報を、精力的にとりあげていくつもりです。☒

信頼と創造の富士通

夜空に輝く宇宙船、ナスカの地上絵、
ソロモンの秘宝。
いくつになっても、
どんな時でも、
興奮させてくれる
モノなら大歓迎。
そんな敏感なココロが
FMスピリッツ。

ハードで興奮、ソフトで感激

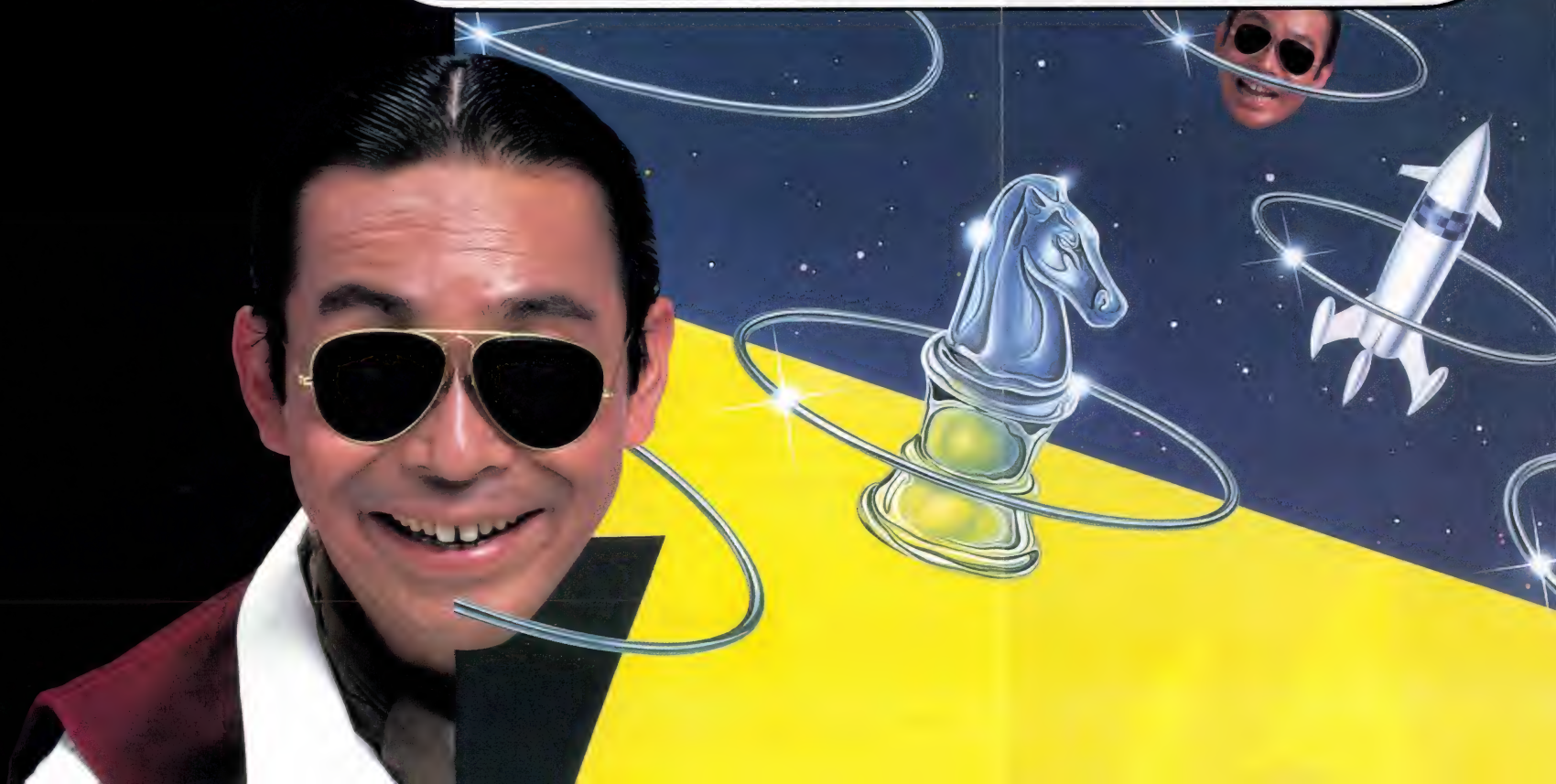
発売以来ベストセラー。充実のグラフィック機能、多彩な周辺装置など、ハードは万全。加えて、教育用からホビーまで、あらゆるジャンルで、つぎつぎと登場するエキサイティングソフト。全国のパソコンファン興奮の一台です。

●CPU、68B09を2基搭載、群を抜く処理速度、スピーディなグラフィック。
●教育用言語として注目されるFM Logo(FM-7用)を新発売。(カセット版￥13,000、ミニフロッピイ版￥16,000)
●熱転写プリンタ、I/O拡張ボックス等、教育・ビジネス・マニア向けの周辺機器が続々登場。

FM-7(セブン) **￥126,000**(本体価格・簡易言語ソフト付)

高級ホビーからビジネスまでの多才パソコン **FM-8**(エイト) ￥218,000(本体価格)

FM SPIRIT.

満開、ボクらの興奮ゴコロ

豊富なソフトで
ますます親しみやすくなる
パソコンFMシリーズ。
テクノロジーで育つボクらの感覚は
こんなマシンを見逃せない。
RUN THE FM!
このスピリッツを
体験しないか。

信頼と創造の富士通

FM SPIRIT.
実感、超えてる人のビジネスごころ

最新のOAを、まるでペンを走らせるように気楽に使いこなしてしまう
そんなビジネスマンが増えています。
先端技術を有能なパートナーに。
そんな粋なFMスピリッツが
今、注目を集めています。

OS-9を採用、ビジネスもマルチ感覚

究極の8ビットCPU“68B09”を、さらにパワーアップする、オペレーティングシステム、OS-9™を採用。複数の処理を同時に実行。さらに一つの画面を分割し、それぞれに独立した処理の表示が可能です。驚異のマルチ機能で、オフィスの能率は飛躍的にアップ。(※OS-9はマイクロウェア社の登録商標です。)

AD2 ¥298,000 (本体価格・日本語ワープロソフト付)

新登場

FM-11
イレブン

1MB(メガバイト)の大容量5インチFDを2基搭載

ビジネスユースとしての、16ビットマシンを、ハードウェア及びソフトウェアの強化により、さらに本格的な実務に対応させました。大容量の記憶装置、通常業務には欠かせない日本語対応ソフトの充実など、すぐれたコストパフォーマンスを実現しました。

BS ¥398,000 (本体価格・日本語ワープロソフト付)

マイコンスカイラブ:FMシリーズのハードからソフトまで一挙に展示実演、あなたのパソコンのコンサルタントとしてご活用ください。 ●東京・虎ノ門(03)591-1091 591-2561 ●東京・秋葉原(03)251-1448 251-1449 ●札幌〈時計台ビル〉(011)222-5476 〈丸井今井〉(011)241-4185 ●仙台(0222)66-8711 ●名古屋(052)221-6016 ●大阪(06)344-7628 341-0486 ●広島(082)247-3949 ●福岡〈開設準備室〉(092)471-7203

富士通株式会社 ●半導体統轄営業部(03)502-0161 ●札幌営業所(011)271-4311 ●東北営業所(0222)64-2131 ●金沢営業所(0762)63-7621 ●長野営業所(0262)26-8222 ●静岡営業所(0542)54-9131 ●名古屋営業所(052)201-8611 ●大阪営業所(06)344-1101 ●広島営業所(082)221-2288 ●九州営業所(092)411-6311

POPCOM

市販ソフト紹介

こんなソフトがおもしろい

ーディスク

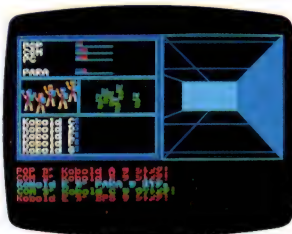
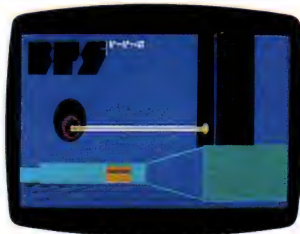
ーカセット

最近のソフトの質の向上はめざましい。このコーナーでも、どれを取り上げようかと選択に大わらわ、うれしい悲鳴をあげています。そこで今月から増ページです。

★くわしい紹介は78～92ページにあります。

The BLACK ONYX

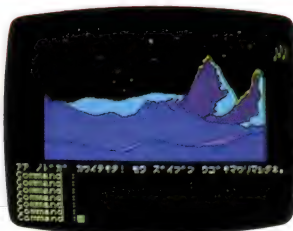
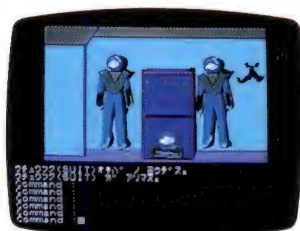
BPS　PC-8801

謎の宝石ブラックオニキスを求めて、地下迷路へ！ 30種以上のモンスターがキミを待ちうける！

ダーク・クリスタル

スタークラフト　FM-7、8、PC-8801、9801、9801F

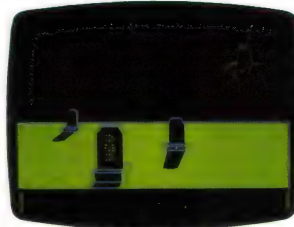
映画「ダーク・クリスタル」のゲーム化。画面数が、200以上という大スペクタクルだ！

ABYSS

ハミングバードソフト　FM-7、8

ワーイ、ハミングバードひさびさのアドベンチャーゲームが出たぞ。今回は宇宙が舞台の本格ＳＦですぞ。

アースバウンド

クリスタルソフト　FM-7

さあ大変！　記憶喪失になっちゃった。ぼくを知っている〝Lady June〟を早く探しに行かなくちゃ。さあ急げ！

CHIVALRY

WEEKLY READER FAMILY SOFTWARE　APPLE II

アップルのユニークソフト登場。コンピュータすごろく〝シバルリー〟。舞台は中世、美しい画面をじっくり楽しもう。

タンクバトル

アスキー

うれしい低価格のゲームが出た。アスキーの新シリーズ、おもしろさもコクもハンパじゃないぞ！

ボイジャー１号

FILCOM　PC-8801、8801mkII、FM-7

アメリカのアバロンヒル社と木屋通商の提携による、ＳＦシミュレーションゲームだ。

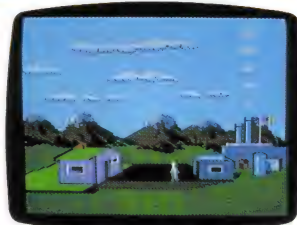
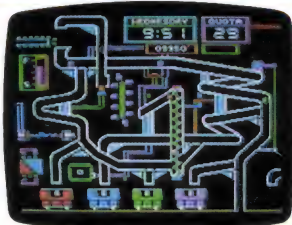
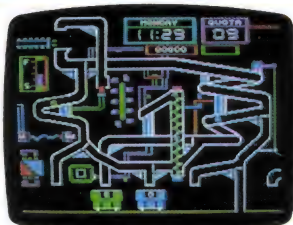
サンダー フォース

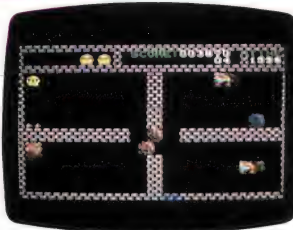
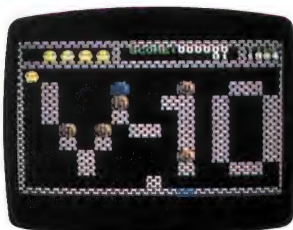
テクノソフト　X1、PC-8801、FM-7

「ゼビウス」も真っ青という8方向スクロールゲーム。超高速の、オールマシン語ゲームだ。超技巧派向けのゲームだ。

GUMBALL

BRODERBUND SOFTWARE　APPLE II

ガムなんかかんでいるヒマはないよ。ノルマをこなせばごほうびが待っているゾ。

FLAPPY

デービーソフト

エッチラ、オッチラ…。ブルーストーン集めもラクじゃないや。ガンバレ、ガンバレ、フラッピー少年！

四次元少女リディア

チャンピオンソフト　FM-7、PC-8801、8801mkII、X1/D

立体映像、多彩な画面、流れ出る、妙なるメロディー。映画館気分で楽しめちゃうゲームがこれだ。

NUTS&MILK

ハドソンソフト

ミルクちゃんのフルーツ獲得大作戦！　天敵のナッツくんをうまくかわしておいしいフルーツをたっぷり取ろう。

モンスターが待ち受ける地下迷宮！謎の宝石、オニキスはいずこに？

PC-8801

The BLACK ONYX (BPS)

●愛読者プレゼント……3名

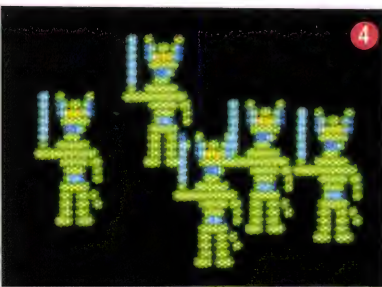
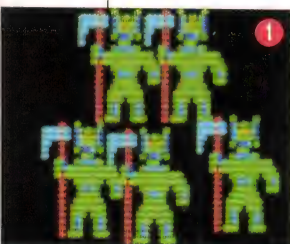
ミニ会社ならではの珠玉のソフト！

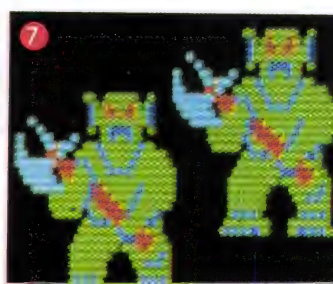
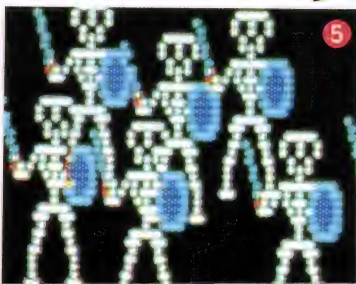
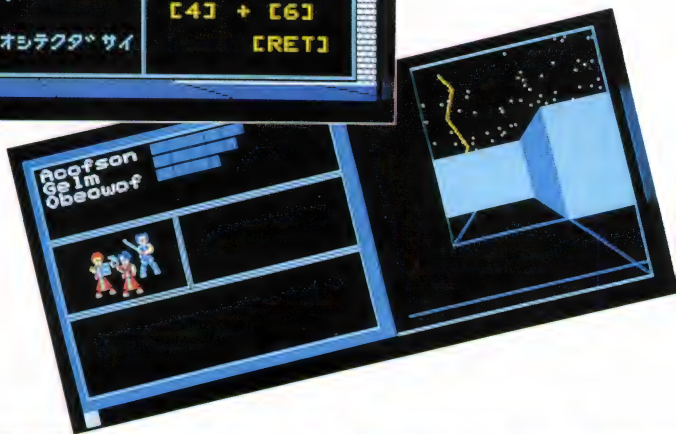
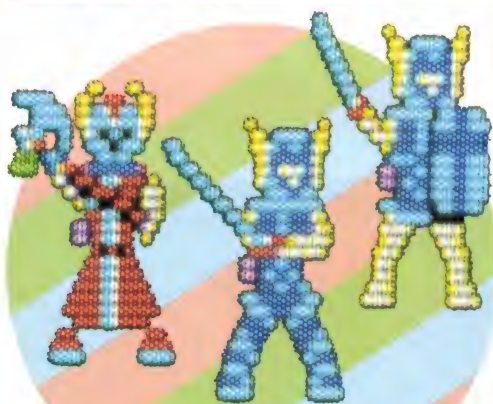
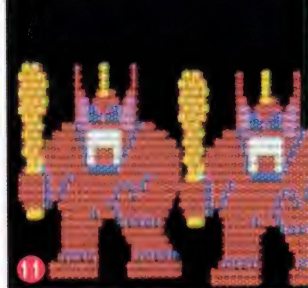
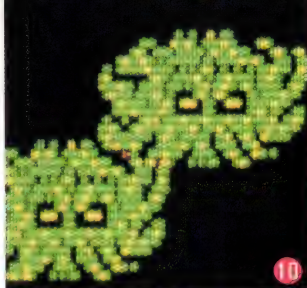
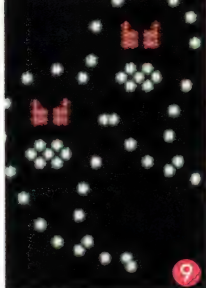
また新しいソフトハウスが誕生した。BPS（ビーピーエス）——ハデな名前じゃないが、今後はぜひこの名前に注目していただきたい。

一時は雨後の竹の子のようにつぎつぎ創設されたソフトハウスだが、プログラミングから販売まで一社でまかなうのはやはり大変なことのようで、最近はソフト業界にも系列化・再編成の波が押し寄せてきている。そんな状況の中にあっても、コツコツ少人数でいい作品を作り続けているソフトハウスもあるということだ。

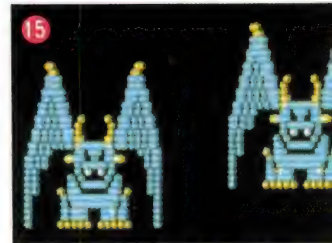
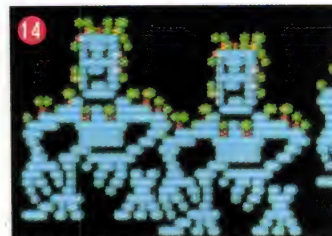
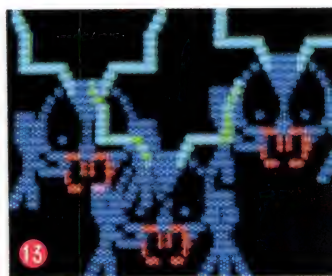
「ブラックオニキス」は、BPSのデビュー作品、ロールプレイングゲームだ。ハワイ大学の同窓生が創立したというだけあって、気分はアップルのロールプレイング。しかし入門者にもとっつきやすいように、ややこしい数値の表示などはいっさい排除し、だれもが楽しめるようにくふうされている。

勇士は戦いによって強くなる?!

ゲームの目的は、「永遠の若さとばく大な富を得る」ことができる謎の宝石、ブラックオニキスを手に入れること。そして、この宝石は呪われた町、日のささぬ暗闇の町、ウツロにあるブラックタワーのどこかに隠されている。ところがどっこい、そう簡単にはこのタワーの中に入れない。地下から秘密のぬけ穴が通じているらしいので、キミ

▲勇士の作成。
長髪、ヒゲモジャ、ヘアバンド……どの顔がいいか、迷っちゃう！

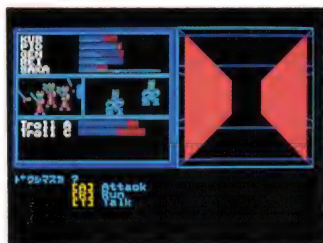
▼ブラックタワー。
右の画面の左側の黒い部分がブラックタワーだ。放電しているのか、近寄るとカミナリが鳴り、いなずまが走る！

▲勇者のスタイルに注目！
よろい、武器、かぶと、盾、いろいろレベルがあるのデス。向かって左側が最強レベルの勇者だ。

モンスターがぞろぞろ出てくる

①出て来た、出て来た——Goblin
②地底の住人——Aztec
③赤い目をらんらんとさせた——Wolf
④徒党を組んでやって来る——Kobold
⑤こいつは、死ぬまで離れないゾ——Skelet
⑥難敵中の難敵——Cobra
⑦まだまだ出て来るバケモノたち——Hobgob
⑧単身向かって来るヤツは要注意。人くい——Ogre
⑨風船みたいだけど、とっても強い——Ghost
⑩巨大な緑のカタマリ——Blaab
⑪こん棒持ってにらんでる！——Demon
⑬地底の大ダコが最深部の番人だ——Kraken
⑬見るからにコワーイ——Mier
⑭奇怪な姿をした鬼——Troll
⑮石像の形をしたバケモノ——Beast

は仲間の勇士たちとともに地下迷路に入って行く…というわけだ。

そこで、まず“自分”や仲間を“作る”ところから始めよう。好きな名前、顔、服装を選び、ゲームをスタートすると、画面左側に仲間全員の姿が現れる。その上部に青いベルトが出るが、このベルトは生命力を表している。長いほど強いといえるわけだ。

つぎに町を探索しよう。画面右側が３Ｄ迷路になっている。病院やマーケット、パブ……そして無気味なブラックタワーを発見できるはずだ。ウツロの町の住人とも出会うだろう。彼らは敵と味方にはっきり分かれていて、敵とは戦いになるかもしれない。敵も味方も、キズを負うと生命力の一部が赤に変わる。全部が赤くなったら死んでしまうわけだ。戦いに勝つと生命力の下部に水色の細いラインがのびてくる。これは“経験度”を表しており、画面右端までのびるたびに、キャラクターの生命力がアップして、強くなる仕組みだ。

戦いに強くなるために、刀やよろいで武装する方法もある。いい武器ほど値がはるので、手もち資金が少ない最初は、分相応に！

◀いよいよブラックタワーへ！カラフル迷路を突破したいのだが……。両サイドの勇士は、魔法のマントを手に入れたので、姿が見えない。

カラフル迷路に入ったら“入口”はもうすぐ

さて地下迷路への入口だが、じつは３カ所ある。行きどまりの穴もあれば、いっきに奥深くまで行ける穴もある。しかし、はじめは一階一階下りながら経験をつみ重ねて、強～くなろう。

地下ではいろいろ奇怪なバケモノに遭遇する。このモンスターたち、じつはランダムに出て来るものと、そこに住みついているものの２種類があり、後者と戦って勝つと、お金を得ることができる。これを持ち帰れば、より強力な武器を購入できるわけだ（大金を持って地上に逃げ帰り、星空が見えたときはホッとするよ、ホント）。

それにしても、出て来るモンスターの姿がユニークなうえ、種類も多いので、プレイヤーはドキマギさせられる。また「病院」や「薬」、「銀行」なども非常に重要な役割を果たし、ゲームを楽しいものにしている。迷路自体も、深くなるにしたがって、“ワープ”したり、複雑になってくるのだ。でも…赤、白、緑など、色とりどりの迷路にまでやって来たら、もうゴールは目前。地上のブラックタワー近くの小屋に出てくるメッセージ、「イロ　イッカイ　ズツ」がヒントだ。

（ＫＵＢ）

分類	ロールプレイング
言語	BASIC＋機械語
媒体	フロッピー、カセット
価格	￥5,800(カセット)、￥7,800(5インチ FD)
評価	ストーリー・アイデア　★★★
	グラフィック・サウンド　★★★
	スピード・操作性　★★★

＊問い合わせ先　☎045-421-7421

■市販ソフトをプレゼント……各ソフトハウスのご好意により、78～91ページに紹介したソフトを愛読者の方々に抽選でプレゼントいたします。ご希望の方は92ページの応募券をはがきにはり、ソフト名、機種、住所、氏名、年齢、今月号の本誌でよかったと思う記事を３つ明記のうえ、お送りください。送り先　〒101 東京都千代田区神田神保町３-３-７昭和第２ビル㈱新企画社POPCOM 編集部市販ソフトプレゼント係。締め切りは３月18日。

壮大なファンタスティック・ワールド。クリスタルをよみがえらせることができるか？

FM-7, 8, PC-8801, 9801, 9801 F

ダーク・クリスタル（スタークラフト）

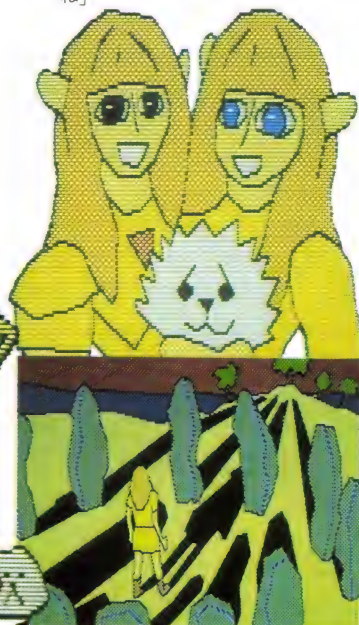
●愛読者プレゼント……なし

ミスティック族長老ウルス▶
「ジェン、クリスタルのかけらを見つけて、この惑星をスケクシスの手から救うのじゃ」

▲タイトル画面
ファンタスティック・スペクタクルのはじまりはじまりー。

▼凶悪生物ガーシム
「ヌヒヒヒッヒ。ワテがガーシムだす。力が強く凶悪で、けんかがだ〜いスキでんねん」

▲宇宙の監視人オウグラ
「ライオン丸みたいですって!? 失礼ネ、これでもわたし女ですよ」

▼主人公のジェン、キーラにフィズギグ。
「最後まであきらめないでがんばってね」

▲「これがスケクシスの害悪からぼくたちを守る石の輪か」

惑星の運命は すべてキミにかかっている

「ダーク・クリスタル」といえば、「スターウォーズ」のエイリアン・キャラクターのスタッフが力を結集してつくった映画だ。それが、アドベンチャーゲームとして登場したからウレシイネ。しかも、日本語版だからウレシサ2倍。英語がにがてな人もチャレンジできるからね。

さて、プレイヤーのキミは、主人公ゲルフリン族のジェンになりかわってクリスタルのかけらを見つけ出さなければならない。そして、そのかけらを1千年に1度この惑星で見られる、3つの太陽が大合致する前に、もとの場所にもどさなければならないのだ。

もしもクリスタルをもどすことができないで太陽が大合致すると、凶悪なスケクシスによって永遠にこの惑星が支配されることになる。急げ、ジェン、大合致までに残された時間は少ない！

オウグラ、あなたは一体どこにいるのですか

ジェンがクリスタルのことを聞かされたのは、ジェンを育ててくれたミスティック族の長老ウルスが死ぬ前だった。ウルスは最後の力をふりしぼってジェンにいったのだった。

「宇宙の監視人、オウグラに会うのじゃ。クリスタルのかけらは、おそらく彼が持っているはず。しかし、彼に会うためには、なぞを解かなければならない。そのなぞとは、"太陽の兄弟たちは、だれのために争ったのだろう"じゃ。たのむぞジェン」

ウルスはなぞを1つ残しただけで、オウグラの居場所も告げず、息をひきとってしまった。

手がかりは何ひとつない。しかし、この谷にはいられない。太陽が大合致する前に、オウグラという人に会ってクリスタルのかけらを手に入れなければならない。ジェンは急いで谷を出た。

生まれて初めて谷を出るジェンにとって、見るものすべて未知のものだ。話をする花や川、大きな木がうっそうとしげった森。しかし、足を止めている時間はない。体力が続くかぎり、足が棒のようになろうと、とにかく歩きまわって、オウグラに会うんだ！

これ1本で、ことし1年は楽しめるかもネ

アメリカはシェラ・オンライン社ご自慢の"ハイレス・アドベンチャー・シリーズ"の6作「ダーク・クリスタル」の日本語版が、スタークラフト社から発売された。5インチ・ディスクが3枚。画面数はなんと200をこえる。まさしく、大アドベンチャーゲームといえよう。

画面処理も速く、カラーモードの切りかえ機能がついているので、白黒モードにすると、カラーのときよりも処理速度が2倍速くなる。切りかえは「カラー　オン」、「カラー　オフ」でＯＫだ。

パッケージも映画のスチール写真をふんだんに使った豪華版！

映画を見た人も、残念ながら見られなかった人も、アドベンチャーゲームファンだったら、一度はチャレンジしたいゲームだ。　　　　（ＭＡＲ）

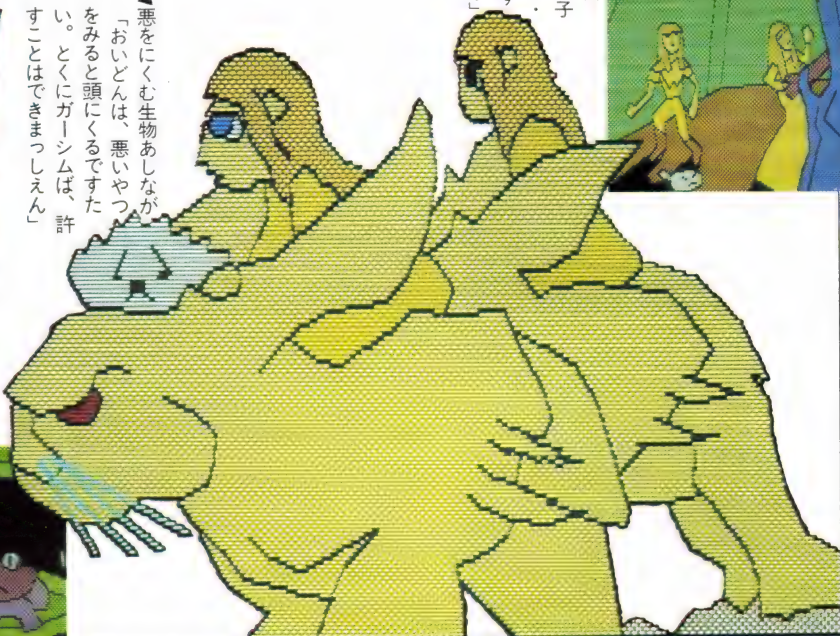
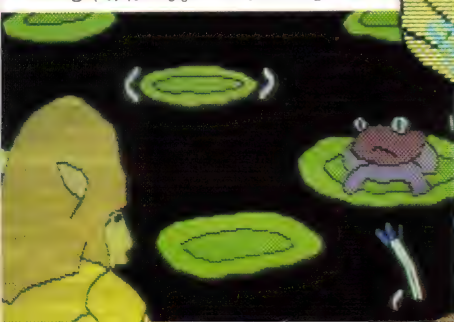
分類	アドベンチャーゲーム	
言語	機械語(PC-98はBASIC)	
媒体	フロッピーディスク	
価格	￥14,800	
評価	ストーリー・アイデア	★★★
	グラフィック・サウンド	★★★
	スピード・操作性	★★★

＊問い合わせ先　☎03-988-2988

▶スケクシスの侍女「アーラ、かわいい子ネ。おばさんの顔キ・レ・イ？ ホーラ、ぐずぐずせんと答えんか」

◀悪をにくむ生物あしなが「おいどんは、悪いやつをみると頭にくるですたい。とくにガーシムば、許すことはできまっしぇん」

▲音楽好きなポッド族「さあ、みなさんいっしょに歌いましょ！ ♬シング・ア・ソング」

▼「おメェ、なんだゲロ。このへんじゃみねェな。ヘソあっか？」

敵にだ捕されたキミ。最高機密指令遂行のため、脱出作戦を開始せよ!

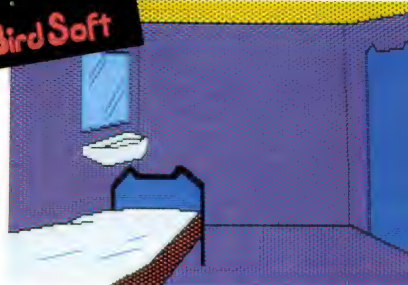
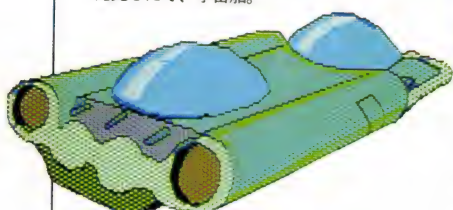
FM-7,8

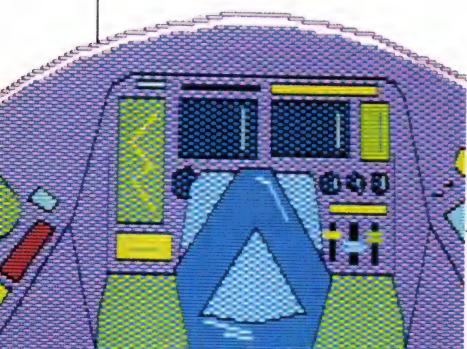
ABYSS（ハミングバードソフト）

●愛読者プレゼント……3名

◀このパトロールは敵か味方か?むこうに、ホーバーカーが見える。

◀これがタイトル画面。未知の宇宙へと、いざ旅立とう!

▼とじこめられた牢の中。どうしたら脱出できる?

▼長い逃亡の末、とうとう発見したぞ、宇宙船。

▼ムムッこれがどうやら敵基地のエアロックの中らしい。

▼高速マザーシップ「ナターシャ」のコックピット。

9惑星連合をおびやかすファクターの正体は何者?

待ちに待ったハミングバードのアドベンチャーゲームが発売された。前作の「The Night of Wonderland」を本誌が紹介したのが昨年8月号だから、ずいぶん久しぶりの登場である。

第1作の「The Palms」そして前作と、グラフィック、ストーリーとも高水準の作品であっただけに、アドベンチャーゲームファンのだれもが3作目の完成を待ち望んでいたことと思う。

そして手元に届いた第3作、タイトルは「ABYSS」。「海」「森」と旅を続けた"ハミングバード"が、この「ABYSS」で求めたアドベンチャーの場所、そこは「宇宙」だった。

はるか銀河系外宇宙の彼方、恒星サージュを巡る9つの惑星には、知的生命体が棲み、高度文明を成していた。この9惑星が第3惑星カプリを主星に"9惑星連合"政権を樹立したのが、標準宇宙紀2900年代のことだった。

やがて平穏な日々が続くかに見えた連合政権をおびやかすファクターが現れた。それが、辺境のヨミコングア人による非合法組織"宇宙犯罪シンジケート"だった。彼らは、2970年代になって最終兵器"ハレルヤ4000"を手に入れた。

驚いた連合首脳部は、"ハレルヤ4000"を奪還すべく、元連合宇宙軍少佐モズ・シバットを単身シンジケートへ潜入させた。作戦名は〈ミッション:ABYSS〉。この最高機密指令の任を受けたモズは"シドのクルーズ"と呼ばれる24台のスーパーコンピュータとともに、高速マザーシップ「ナターシャ」で宇宙へ飛び出した。

しかし、モズは〈ミッション:ABYSS〉遂行中、シンジケートにとらえられてしまう。

記憶を消されてしまったモズ・シバット。星の位置も、名前もわからないまま牢屋の中にただ一人。

手がかりも武器もないまま、たった一人の脱出が始まる。さあディスクをロードしよう。モズはキミなのだ!

基地の外は厳寒地帯!脱出装備をさがし出そう

ストーリーは大きく分けて3つの場

面で構成されている。最初に敵基地からの脱出、そして基地外の荒野、最後は発見した宇宙船ナターシャの発進までである。

とりあえず牢屋をぬけ出さないことには脱出作戦は進まない。部屋の中を見回してみよう。きっとドアを破る物があるはずだ。

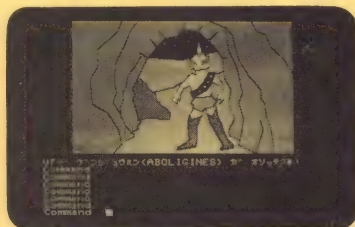
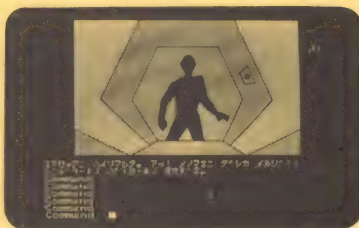
牢屋を出たら廊下を歩き、ほかの部屋をのぞいてみる。と、そこに異星人ALIENがいる。彼は敵か？　いきなりKILLなどと入力すると反対にキミが死んでしまう。会話は慎重に／　彼の前を通過するとスターライトスコープが手に入るのだ。

基地外への出口、エアロックへたどりつくまでに宇宙服と生命維持装置を手に入れておかなくてはならない。外は厳寒の荒野。月の上を素膚で歩くことはできないのと同様、着の身着のまま飛び出しても、そこに待っているのは“死”のみだ。脱出前に、もう一度基地内で得たものを確認しておこう(Iキー)。いったん出たら二度ともどれないのだから。

求める宇宙船はどこに？ さまよう場所は未知の荒野

荒野の中を走り回っていると、のどがかわいてくる。がまんして走り回るとジワジワ死が近づいてくる。水を飲んでのどをうるおさなくては。身の回りを調べてみよう。きっと水が発見できるゾ。のどがうるおったら空でも見上げてみるのもいい。そのくらいの気持ちのゆとりは必要だ。

行けども行けども同じような光景にうんざりしたころ、大甲虫(P.76写真)と出会った。ぐずぐずしていると殺されてしまう。なかなか手ごわい相手だ。なんとか倒して進んで行くと竹がはえている。好奇心はおさえきれない。竹を切ると何が出るか？　まさか“かぐや姫”は出てこないと思うけど…。

やがて川岸に出る。川を渡りきるのは至難の業。滝つぼに落っこちて、はいそれまで、なんてことにならないように。

川を渡ってなお荒野は続く。トレーサーを見つけよう。やがて見つける洞窟へ入るとき、これが役に立つ。洞窟を進むと、そこにいたのが原住民。彼には友好的な態度に出るのが得策だ。

▲ムムッ、あやしい洞くつだ。

▲ワァ、原住民が現れた。

▲そこにいるのはだれだ！

▲データをコンピュータへ。

洞窟を出るとそこにシンジケートのパトロール。後ろにホーバーカーが見える。キミならどうする？

長かった脱出の道のりも終わりに近づいた。とうとう宇宙船を発見したのだ。勇んで宇宙船のドアをオープン(そう簡単には開かないけれどネ)。すると、そこに人影が…。

みごと船内のコックピットまでたどりつけたら、脱出は目前だ。ガンバレ／

方向感覚が「迷路」によって乱される!?

かけ足でストーリーを紹介してみたが、グラフィックにおいてはよりアップル的になってきたようだ。

場面から場面への移動のさい、前作で使われていた「迷路」(西側が常に西とは限らず、北になっていたり、他の場面へ飛んでしまったりする)がこの「ABYSS」でも採用されており、展開を複雑にしている。地図を作るときたいへんなのだ。

コマンド入力は英語だが、前作のように、その場面に出てくる物にはすべてスペルが表示されているので和英辞典は不要。また、かなりのコマンドに対応してくれるのもうれしい設計だ。

どんどんセーブしても大丈夫／ なんとその数32面

さらにうれしくなるのがセーブのときだ。アドベンチャーゲームでは、消費時間が多いので、セーブができると非常に便利なのは周知のとおりなのだが、このソフトではなんと32場面もセーブ可能なのだ。方法はSAVE GAMEとしてファイル名を入力すればいい。そして、地図の上にファイル名を記入しておけば、万一死んでしまっても、すぐその前からゲームが進められる。だから、何度も同じことをくり返さなくてもよいので飽きることがない。

さて、このジャケットをよく見るとHumming Bird Adventure #3と印字されている。こんなところにも、アメリカ（シエラ・オンラインなど）を意識していることが見てとれる。

アドベンチャーゲームの拡散が進み多様化していく中で、ハミングバードの本格アドベンチャーは、かえって新鮮に思えてくる。次作“#4”ではどんな展開を見せてくれるか、楽しみだ。

（RYO）

分類	アドベンチャーゲーム
言語	BASIC＋機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	￥9,800
評価	ストーリー・アイデア ★★★
	グラフィック・サウンド ★★★
	スピード・操作性 ★★★

＊問い合わせ先　☎06-315-0541

ある朝目覚めると頭の中は真っ白け。いったいぼくはだれなんだ⁉

FM－7

アースバウンド（クリスタルソフト）

●愛読者プレゼント……5名

ぼくはだれ？ ここはどこ……？

ある朝、ふと目覚めてみると………アレッ？　自分の名前が思い出せない。いままで一体、何をしていたのかすら、まったくわからない。そう、君は記憶喪失になってしまったのだ。ようやく思い出せたのは“Ｌａｄｙ Ｊｕｎｅ”という名前だけ。いろいろと聞きまわった、人の噂によれば、ラ・テールという村に、Ｊｕｎｅという不思議な力をもつ女性が住んでいるらしい。とにかく、その村まで行ってみよう！

そして、なんとかかんとか、その噂の村にたどり着いた。君は、この村で“Ｌａｄｙ Ｊｕｎｅ”を探す手がかりを見つけ出さなくては……。

コマンドの入力はすべて英語だけど必要な単語をすべて表示してある、親切マニュアルという、つおーい味方があるから、心配無用。そのほかにも、このマニュアルの中には、親切ていねいな気配りがいっぱい。これさえあれば、鬼に金棒。さあ、自信をもって、ゲームスタート！

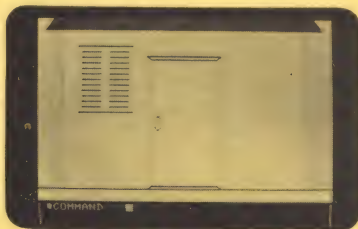
ちょっと古いコピーかな？ でも、不思議大好き‼

まるで、ミステリー映画に登場するドラキュラの愛用品、といった感じの十字架マークのひつぎ。そのひつぎにつきささる剣。そして、長くて大きな鎖。下のほうでは、意味シンに子ネコが歩いていく…タイトル画面は、なんだかちょっと、不思議な感じ。

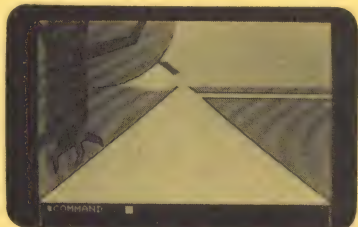
そう、この村は不思議なことだらけなのだ。村全体が、すごく謎めいたにおい……アドベンチャー大好きっ子は、ドキドキ、わくわくしてきちゃうヨネ。

たとえば、不思議その１は、この村の人たち。どういうわけか、みんなマント姿なのだ。なんにも知らずに、ゲームを始めると、敵ではないかと警戒しちゃいそう。でも、さっきのマニュアルを読めばなんのことはない、ただの村人なのでした。人は見かけによらないネ。でも、ほんの少し気むずかしいのが玉にキズ。名前をまちがえたり、会話しないで、家の中を探ろうとすると、たちまちきらわれちまいますヨ。ここはひとつ、礼儀正しく、いい子ちゃんぶりっ子で、接しましょう。思わぬ助言をしてもらえるかもしれないヨ。

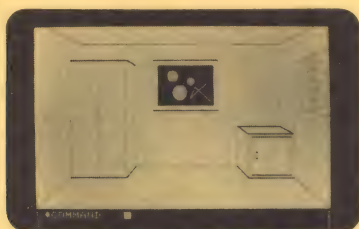
だけど、川の番人には要注意！「親切なことばだ」と、信じてしまうと、意外な落とし穴で痛い目にあいますゾ。この番人は、とってもいじわるで、とびきりのうそつきなのだ。ハッキリいって、すごくいやなヤツ！　まったく、どれだけこの番人に苦しめられたか……。フンッ！　でも、うまくゲームを進めていくと、なんと、この憎き番人を石にできちゃうのだ。ふふふっ……。ザマアミロ！　そう、君も何度となく、この番人にいじめられても“いつかきっと、石にしてやるゾ！”と復讐を誓って、ひたすら耐えぬこうネ。

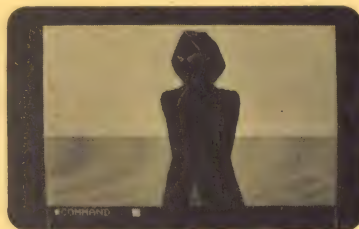
いじわるなのは、この番人だけだと思ったら、大まちがい。このゲーム自体、かなりいじわるなのだ。いっくらひとすじなわでは解けないのが、アドベンチャーだとはいえ、このいじわるさには、きっと君も、ずいぶん苦しめられると思う。

▲この家の中には何がある……？

▲どっちから入ろうかなあ。

▲向こうの木はなんの木かな？

▲アレッ？　あの穴はなんだろう。

▲むむっ、前方に怪しげな人影。

▲１枚いくらですかあ？

▲あのオ、だれかいませんか？

▲何か占ってほしいなあ。

▲見るからに根性悪そう。

▲だれのガイコツなんだろう。

▲かわゆいネコには、こんな首輪。

▲ちょっとおびえてるみたいだね。

▲なんだか色っぽいネ、その目……。

▲カベになにやら書いてあるゾ。ふむふむ。

意外なところに、これまた、意外なものが隠されているのは、当たり前のこと。あっ、ちょっと君！　いくら見つけてうれしいからって、そうホイホイと拾えばいいってもんじゃありませんゾ。あくまでも、目的は“Lady June”の手がかりを見つけること。必要ないものまで拾っちゃったりすると、あとになって苦しむことになるのだ。エ？　じゃあ必要なものは何かって？　それは、もちろんヒ・ミ・ツ。いくらなんでも、親切マニュアルだって、そこまでは載ってないから、やっぱり、自分で見分けなきゃ……ネッ！このあたりは、腕の見せどころだゾ。

でも、どうしてもうまく先へ進めなくて、そうそう投げ出しちゃおうかと思っている君に一言！

1度くらいでめげちゃダメだヨ。2度あることは、3度あるってよくいうけど、1度あることが、2度あるなどとは、限らないのだヨ。ホラッ、3度目の正直とかってこともあるから、めげずに、ちょっぴりしつこくセマってみようネ。

なみの苦労じゃ、渡れない 不思議No.1の川なのだ

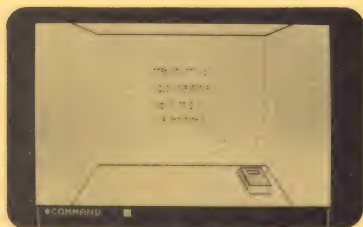
さて、極めつけの不思議は、なんといっても、川。ちょっとやそっとのことじゃあ渡れないゾ。やっとの思いで、あのいじわるな川の番人のところを通りぬけて、得意満面に川の前……。ところが、ルンルン気分もつかの間、川の前でまたまた立ち往生、なんてことにもなりかねませんゾ。考えつくすべてのやり方でやってみても、もしかしたら、渡してもらえないかもしれないヨ。

一度、考え方の方向を変えてみるのもいいかもね。とくに、考え方のかたい人や、常識をこえられない人は、頭の中をリンスしてみることなど、おすすめしたいですネ。

川を渡ったら、まずはひと息。こらこら、あわてない、あわてない。PART 2をLOADの間、しばしお待ちを……。

不思議な村の向こう岸は、やっぱり不思議なとこでした。ってなわけで、墓場に、どうくつ、そして塔。どこにもそれなりのしかけありで、またまた、あなたを悩ませそうだゾ。

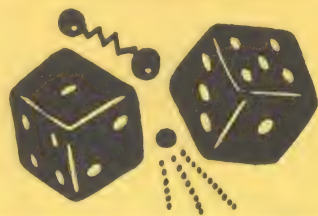
魔法使いの気分はいかが？ 呪文をとなえると……

このゲームのキーポイントは、いくつかの呪文。不思議な村には、ピッタリでしょ？　いくつかの呪文のうち、1つだけはマニュアルにも載っているし、村人のだれかも教えてくれちゃうけど、そのほかは自力で見つけ出していこう！　ちょっとしたことも見逃さないで、しっかりと両目を開いてないと、大事な呪文を見落としちゃうゾ。呪文をとなえてみれば、まるで、魔法使いになったような気分……。きっと、すてきな魔法にかかるはず。

直接、ゲームには、関係ないんだけど、ある場所をSEARCHしてみると、なんと、クリスタルソフトのゲームが出てきちゃうのだ。これには、思わず絶句！　しっかし、ゲームの中で、ほかのゲームの宣伝までやっちゃうなんて……、さすが、ぬけめない！

（KYO）

分類	アドベンチャーゲーム	
言語	BASIC＋機械語	
媒体	カセットテープ	
価格	￥4,500	
評価	ストーリー・アイデア	★★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★★

＊問い合わせ先　☎06-326-8150

すごろくがコンピュータになった。みんなでアドベンチャーしてみよう。

APPLE II

CHIVALRY (WEEKLY READER FAMILY SOFTWARE)

●愛読者プレゼント…なし

絵本のようなグラフィックのコンピュータすごろく

身のまわりにあるいろいろなゲームが、どんどんコンピュータゲームになっていく。それらは従来のものと比べておもしろさが増したかな。どのへんがどうちがうのだろう。コンピュータの利点は生かされているのかな。と、興味津々。

この"CHIVALRY"というゲーム。このタイプのゲームは日本にもむかしからある。人間考えつくことは同じなのかな。お正月になると遊ぶ"すごろく"がそれだ。お正月はもう過ぎたけど、この"CHIVALRY"は季節に関係なく遊べる楽しいゲームだ。

作者のひとりにRICHARD HEFTERがいる。たぶん彼がグラフィックを担当したのだろう。彼はSTICKY BEARシリーズ(9月号で紹介)でも見せてくれたすばらしいコンピュータ絵本作家なのだ。アップルのグラフィック機能をフルに生かしたCGは絵本から飛び出してCRTにはまったようだ。

パッケージはじょうぶそうで豪華な箱。中にすごろく用のゲームボード、プラスチック製のコマ4個、ポスター、マニュアル、とコンピュータすごろくセット一式が入っている。厚紙でできた45cm四方のゲームボードにはカラフルで楽しいイラストが書いてある。

それではそろそろディスケットを入れてスイッチ・オン!

王様を最初に助け出すのはだれか?

このゲームは4人まで遊べるようになっている。もちろん1人もOK。最初に、参加する人数、名前などをきいてくるのでそれらに答えるとお城に通され、いよいよゲームスタートだ。

ゴールの黒騎士のお城までの道には数々の困難が待ち受けている。そこに囚われの身となっている王様を、助け出すということだ。だれがいちばん先にゴールインするか。では騎士道精神にのっとって勇敢にコマを進めよう。

自分の運をコンピュータまかせというのがちょっと気に入らないけど、サイコロはコンピュータがふってくれる。ときにはホイールも使われる。どっちも動きはいいけど数は1から3までしかない。

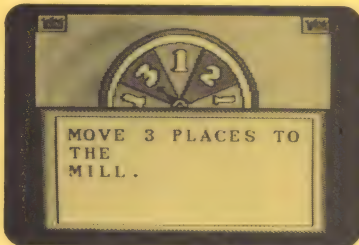
アーケードスタイルのゲームがいっぱい!

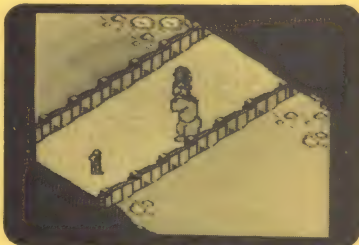
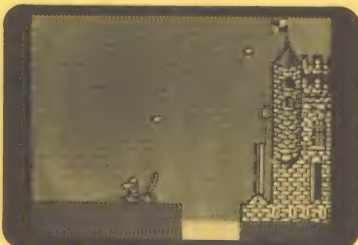
サイはふられた。"THE MILL" ここでは、2階の窓から落とされる袋づめの粉を下の荷車で受け取るのだ。また、決闘をすることもある。天気がいいと決闘場が開かれるので天気の悪いことを願うのだけど…。"THE TROLL'S BRIDGE" では橋の上で大男がこん棒を振っているところをすりぬけるのだ。こわいよお~。

ほかにダート、弓矢、川渡り、山登り、カベ登り、迷路などなど、20コ以上のゲームがあるのだ。

ひとつひとつは単純なゲームなのだけど、失敗すると1回休みになったり、もどされたりとなかなかおもしろい。また熊穴のところではコンピュータの気分(?)で熊がいたり、冬眠してたり。運悪くご対面するともどされるのだ。

トコトコ進んでやっと跳ね橋にたどりついた。エイホッエイホッ、タワーについてる的に石を当てれば橋は降りる。やった! あとはお城のカベ登りだ。降ってくる石をよけて屋上めざせ!

子どももおとなも、家族で、友だち同士で、みんなで遊ぶと楽しそう。(ARU)

▲3コ進めるよ。

▲落としたらたいへん!

▲なんとか橋を渡ろう。

▲橋を渡って入城だ。

分類	ボードゲーム
言語	機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	¥13,500
評価	ストーリー・アイデア ★★★
	グラフィック・サウンド ★★★
	スピード・操作性 ★★★

問い合わせ先 ☎03-294-6502 パイナップル

国境までの道は遠かった!?
孤軍奮闘、敵地を突っ切れ!!

FM-7, 8、PC-8801, 8801mkII, 6001mkII

タンクバトル(アスキー)

●愛読者プレゼント……3名

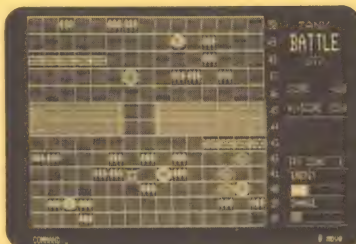
赤字経営のキミのフトコロに、このソフトを贈る

諸物価上昇のきょうこのごろとはいえ、ゲームソフトはずいぶん高い。いくらおこづかいをやりくりしたって、毎月どっさりと買いこむっていうわけにはいかない。しかも、ゲームショップの店頭では、中身を試してみることができない。一大決心して買った高価なソフトが、自分の趣味に全然合わなかったりしたら…ヒサンのひとことにつきるってもんだ。

そこで注目されるべきはこれ、アスキーから出た、新シリーズのゲームたちだ。お値段なんと、1,800円。しかも、1本のパッケージにFMおよびPC各機種用のプログラムがつめこまれている。MSXも顔負けだ。ジャンルも、シミュレーションゲームをはじめとして、多岐にわたっている。過大包装ぎみの他のソフトに比べると、ひかえ目なパッケージも好もしい。コビていないのだ。もう、しっかりこのシリーズのファンになってしまいそう。

逃げろ、隠れろ。複数の敵に正攻法じゃ勝てない!

さて、さっそく試してみた「タンクバトル」は、いっぷう変わったシミュレーションゲームだ。

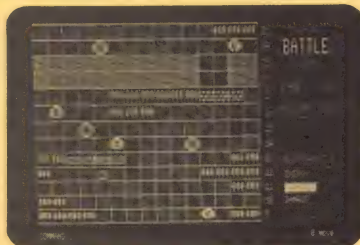
舞台となる戦場には、森や石垣が点在し、川も流れている。その、一見のどかな場面全体が正方形のコマに区切られているが、この1コマが1km四方。キミの任務は、自分のタンク(戦車)を操縦して、60km北の国境まで移動させること。味方はまったくない。これに対し、敵のタンクは複数で、国境までの道すじのあちこちに、まんべんなく待機している。敵のスキをついて逃げきるなんて、けっしてできない。腹をすえて、攻撃しながら進むしかないのだ。しかし、いかなるときも、キミの至上目的が、国境線突破であることを忘れないように! なるべく多くの敵を倒すことより、なるべく多く前進するほうを選ばなくてはならないワケだ。

▲ノーダメージでスタート。

▲石垣のカゲで、単独作戦会議。

▲前門の戦車、横門にも戦車!

▲無念、もうひと息で国境なのに。

コマンドはアルファベット1文字で入力する。1度に20個まで動作を指定できるが、3度の入力で6km以上前進していないとダメージを受けてしまう。

コマンド入力が完了すると、ただちにキミのタンクは動作を開始する。そして、キミのタンクの動作が完了すると、敵のタンクもただちに行動を開始する。このスピード。シミュレーションゲームとしては、まれに見るすばやさだ。敵は1度に2台動くことも多いので要注意。しかも、敵は、4方向に前進・砲撃できるのに対し、キミのタンクは1方向にしか前進・砲撃できないのだ。しかし、この不公平をうらむヒマもない。前後左右をしっかり見つめ、状況判断を下さなくちゃ。

意外とたよりになるのが、森や石垣だ。これらは、キミが前進するときには障害となるので、もしその地点を通過したければ、あらかじめ撃破しておかねばならない。しかし、敵にとっても障壁となるワケだから、キミを守るバリケードとして利用すべきだ。また、1度に6km以上前進するとダメージが減る。ただし、あんまり動きすぎるとエネルギー消費量が増大する。エネルギーは、エネルギータンクでしか補給できないので、無計画な行動は禁物だ。

ゲームをするたびに状況設定が変わるので、毎回新鮮な気持ちで楽しめるといえるだろう。ただ、やっとの思いでたどり着いた国境が、ちょっとシンプルすぎるのがさびしかった。(PIO)

分類	シミュレーションゲーム
言語	BASIC+機械語
媒体	カセット
価格	¥1,800
評価	ストーリー・アイデア ★★★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★

問い合わせ先 ☎03-486-7116

銀河征服をねらう、殺人ロボットの宇宙船「ボイジャー」を破壊せよ！

PC-8801、8801mkII、FM-7

ボイジャー1号(FILCOM)

●愛読者プレゼント……3名

銀河系の運命は、すべてキミひとりの腕にかかっているのだ！

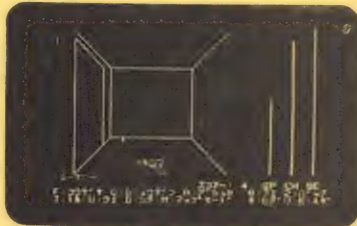
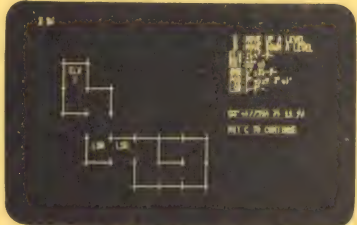
"ボイジャー1号"といっても、アメリカが打ち上げた無人探査宇宙船のことではない。銀河征服をねらうロボット戦士がつくった、宇宙史上最強の宇宙船だ。

この"ボイジャー1号"が、刻一刻われわれの住む太陽系へと近づいているとの情報が入った。ただちに太陽系連合軍は、ボイジャー破壊特殊部隊を編成。ボイジャーに向けて出発させた。

しかし、戦果はさんたんたるもので、特殊部隊のほとんどは撃破され、ボイジャーの太陽系進入は時間の問題。司令部が頭をかかえているところに、生存する最後の部隊から連絡が入った。

「宇宙船内に潜入成功！」

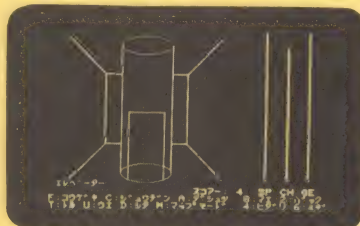
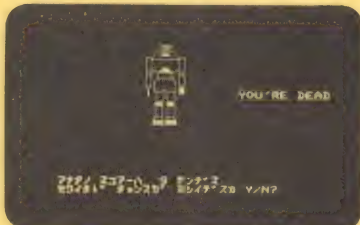
当然のことながら司令部はどよめきかえった。かすかだが、希望がわいてきたのだ。それもつかの間、ボイジャーを守るロボット戦士によってつぎつぎに隊員が殺され、残るはただひとりとなってしまった。

そのひとりが、キミだ！

キミはただひとりで、船内のロボットをすべて破壊するか、宇宙船そのものを破壊しなければならないのだ。船内は0階～3階までの4層構造になっていて、それぞれの階の部屋、通路はコンピュータがランダムに配置する。

船内のエネルギー・ジェネレーターをすべて破壊すると、宇宙船の自爆装置が作動し60秒後に自爆する。キミはそれまでに、船内にあるライフ・ポッド（脱出用宇宙船）で脱出しなければならない。

しかし、肝心のジェネレーターやライフ・ポッドの場所がわからない。まずは船内を探索してみよう。このゲームのすぐれた点は、マップモードがついていることだ。キミが歩いたところは自動的にコンピュータが地図にしてくれる。地図を見たいときはMキーを押せばいい。慎重かつ迅速に行動し、すこしでも早く宇宙船を破壊しよう。

キミに体力がなければロボットには勝てない

画面左側の3Dグラフィックは、キミの目の前の光景。右の棒グラフは、左からキミの体力（SP)、レーザーの充電率（CH)、宇宙船のエネルギー出力（GE）を表している。

体力は、船内移動またロボットとの戦闘ダメージによって低下していくが、立ち止まっていると毎秒1ポイントの割で回復していく。

レーザーは、スタート時には持っていない。しかしこれがないと、ロボットを破壊できないので、見つけたらかならず取ること（Ｔを押す)。レーザーを使うとエネルギーが低下するが、ジェネレータールームに行き、Ｃを押すと充電される。

ジェネレーターは宇宙船の心臓部であり、キミにとっても重要なエネルギー源だ。やみくもに破壊するとロボットと戦闘するときに不利になる。また、ロボットにもSPがあるので、キミの体力も十分になければ勝ち目はない。

体力やレーザーの充電率が低いときにロボットに遭遇したら、すぐにバックして戦闘を回避し、体力の回復を待つか、レーザーを充電し再度アタックしよう。

宇宙船の出力はジェネレーターを破壊するごとに、少しずつ低下していく。これが0になったとき、先にも書いたが60秒後に自爆するのだ。

SFロールプレイングゲーム。なかなかの出来だ！ (MAR)

▲これがないとロボットと戦えない。

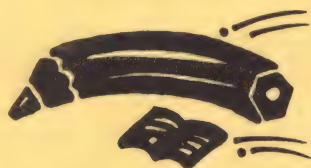
▲上下階への移動はエレベーターで。

▲Mキーを押すと、マップが出るゾ！

▲ヤッヤラレテシマッタ！

分類	シミュレーション
言語	BASIC＋機械語
媒体	5(PC-8801のみ)、テープ
価格	￥8,800(5)、￥5,200(テープ)
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド★★
	スピード・操作性 ★★

問い合わせ先 ☎03-205-1181

スピード感あふれる本格的パソコンスクロールゲーム登場

X1、PC-8801、FM-7

サンダーフォース(テクノソフト)

●愛読者プレゼント……3名

8方向の移動がキーポイントだ！

ゲームセンターでまだまだ人気の高いゼビウス。そんなスクロールゲームの大好きなキミにX1が贈る"サンダーフォース"。

ゲームセンターなみとはいかなくてもなかなかどうしてグラフィック、内容とも迫力がある。

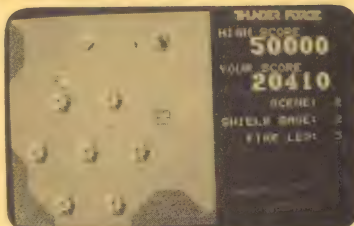
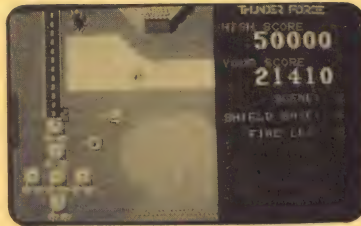
では、ちょっとファイヤーレオに乗ってみよう。空を飛んでみるととっても気持ちがいいよ。地上にあるものはみんなミニチュアにしか見えないんだ。つまらないことなんかみーんな忘れてしまう。

どっちのほうへ行ってみたい？　どこでも好きなほうへ行くよ。なんていったけど……ごめん。じつはまだ操縦に慣れてないんだ。なにしろこの宇宙艇は8方向にスクロールできるんだ。すごい！　でもそのぶん指の運動が大変だ。テンキーの操作に慣れるまでファイヤーレオは思いどおりに動かない。

気分爽快。でもさっきからなんだか変だな。人の邪魔をするヤツがいるみたいだ。そうだ！　忘れていた。ノンキに空を飛んでる場合じゃないんだった。

ファイヤーレオを駆使してオーン軍と戦え

ここはオーン太陽系。ここでの戦闘は、わが連邦にとって非常に不利なものなのだ(何しろ指がうまく動かないもンね)。

敵は小惑星の一つを超巨大基地"ダイラデイザー"に改造してボクに攻撃をしかけてくる。その基地、ダイラデイザーはダミーの地表をつくった小惑星の地下にあるのでなかなか攻撃がむずかしい。でもこれを破壊するためにファイヤーレオがつくられたのだ。

▲真ん中にあるのがファイヤーレオ。

▲空から見ると小さいな。

▲ギャイルワグに気をつけろ!!

▲10万点をこえた！

地上からの攻撃をたくみにかわし、空中戦も切りぬけ、相手を破壊しても自分はやられるな！を鉄則にして……。

ガンバッてはみたけれど、敵はしっかりねらってくるので何回もヤラれてしまった。ム、無念。

キャラクターも豊富、他機種版も開発中

地上キャラクターは11種。これらのなかの地上小型迎撃基地を攻撃、破壊して"シャイラフォン"を見つけ出せ！ここがポイントだ。このシャイラフォンをすべて破壊すると、あの巨大基地ダイラデイザーが現れる。これの中心核のダイラを攻撃するとつぎの面に進めるのだ。

空中キャラクターも14種類とにぎやかにドンパチできるようにそろっている。自ら体当たりしてくるギャイルワグにスライセイザー。また8方向にミサイルを発射するオーン軍最強のモンスター爆撃機デピフェイズ。

これだけあればいつヤラれても不思議はない。

画面は8面ごとにくり返され、腕しだいで際限なく続くのだ。画面が進むにつれ、スピードも速くなるの。初心者向けにもっとスロースピードもあるといいのだけど……。

中間色をうまく生かした描写の細かいグラフィックは見ごたえのある美しい画面だ。地上基地、道路、キャラクターともかなりリアルだ。

スターウォーズの雰囲気をもったタイトル画面。ソフトだけで"サンダーフォース"としゃべるこりようだ。

ただいま、他機種版も開発中とのこと。PC-8801、FM-7と。ことしの春ごろはオーン軍との戦いがにぎやかになりそうだ。　(ARU)

分類	アクションゲーム
言語	機械語
媒体	カセットテープ
価格	￥4,800
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド ★★★
	スピード・操作性 ★★

＊問い合わせ先　☎0956-33-5555

ガンバレばスピード出世も マイホームも夢じゃない！

APPLE II　●愛読者プレゼント……なし

GUMBALL (BRODERBUND SOFTWARE)

▼やっと職工長になったよ。

機敏な動き、すばやい判断力があれば…

月曜日。ボクはガムボール工場に勤める労働者。午前8時半の就業の合図とともに一日が始まる。ボーッ。

クネクネまがりくねったパイプの中をコロコロころがって来るガムを、同じ色の箱に色分けするのが仕事。

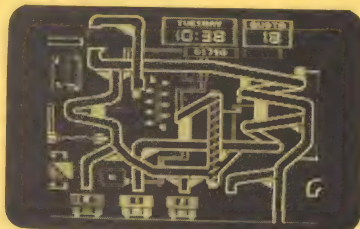
就職したてのいまは作業も楽。でもうっかり色分けをまちがえると、うるさい上役が出て来て文句たっぷりいって、せっかく集めたガムを箱ごとバーンとひっくり返すんだ。まいったね。

これを除けば、夕方の5時までにノルマを達成すればいつ帰ってもいいから気楽なもんだ。慣れれば午前中で仕事は終わってしまう。さあ帰ろう。

いま住んでるのは、小さな小さなウサギ小屋のような家だけど一面クリアしたからあした、火曜日はもう少し大きな家に住めるんだ。しかも昇進して。

クリアするごとに曜日が変わって出世もするんだ。

出世すると責任も重くなりますゾ！

今度はヒラ社員のときのように、のんびりとはしていられない。いそがしいゾ。ノルマもグッとふえて、あっちへこっちへ箱を持って行ったり来たり。

この面もクリアすると水曜日。監督になって、住まいもグッと大きくなる。

そして支配人。今度は命もかかってくる。ドッカーン。あーっ！　時限爆弾が……。一生懸命出世しようとがんばったのがこの結果。ヒラ社員のほうがよかったかな。

すばやい判断力で上役に文句いわれないようにして出世してね。　(ARU)

分類	アクション
言語	機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	¥9,000
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド ★★★
	スピード・操作性 ★★★

＊問い合わせ先　☎03-988-3260 スタークラフト

パズルの要素が加わった、思考プラスアクションゲームだ。

MSX、X1、PC-8801　●愛読者プレゼント……3名（X1用のみ）

FLAPPY (デービーソフト)

▼ブルーストーンに命ささげます！

驚異の57面に果たしてキミは耐えられるか!?

天上に美しく輝いていた“ブルースター”が、突然の爆発でコナゴナになってしまった。その破片57個が青い岩となって、近くのゼビラス星に流れ落ちたのだった。

時を同じくして、“ブルースター”のただひとりの生き残りであるフラッピー少年も、ゼビラス星に逃れて来た。そこで“ブルースター”の神からのお告げを聞くのだった。

「フラッピーよ、ゼビラス星の大地にねむるブルースターの破片を、すべて集めるのじゃ」

フラッピー少年は、57個の青い岩を求めて、ゼビラス星の大地をあてもなくさまようのだった。

どうもうな生物は、催眠きのこで眠らせろ

フラッピー少年を動かして、青い岩を指定された青い部分に運ぶと1面クリア。「倉庫番」的な要素がふくまれているので、簡単にはうまくいかない。茶色の岩を利用して、できるだけ早く青い岩を指定の場所まで運ぼう。

2面からユニコーン（左右移動）、3面からエビーラ（縦横無尽に移動）といったどうもう生物があらわれる。これらにふれただけで死んでしまうので、上から岩を落としてつぶすか、催眠キノコで眠らせるかして、彼らの攻撃をうまくかわそう。

スコアは2000点からの減点方式なので、手間どっているとそれだけその面でのスコアが低くなってしまう。冷静かつ迅速に考え、行動することがクリクリアするコツだ。　(MAR)

分類	アクション＋思考
言語	機械語
媒体	カセットテープ
価格	¥3,800
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★

＊問い合わせ先　☎011-251-7462

宇宙暦、1001年。科学の力はバミューダ海域の謎を解くことができるか?

●愛読者プレゼント……5名

FM-7、PC-8801、PC-8801mkII、X1/D(FM-7用3名、PC-8801用2名)

四次元少女リディア(チャンピオンソフト)

▼星よ、導きたまえ!

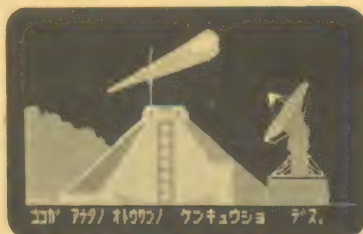
父の志をつげ! キミは決死の覚悟で超空間に挑んだ

バミューダ海域。昔から、数々の船舶や飛行機を飲みこんできた、魔の三角水域である。そしてその謎は、宇宙暦1001年という高度文明の時代でも、まだ解き明かされていない。

そして、この海域を調査していたキミの父、トリガー博士まで、ある日、姿を消してしまったのだ。もう黙ってはいられない。キミは、バミューダの謎の解明と、父の消息を調べるために、ひとり飛行艇に乗りこんだのだ。

ところが! キミの飛行艇は、突然進路を見失った。見知らぬ空間が、ビュンビュンと飛び去っていく。キミは、何か大きな力で、どこか知らないところに運ばれているのだ。キミの行く手に待ち受けているものは? そしてリディアとは何者なのか? 急げ、そしてキミの英知で謎をつきとめるのだ。

画面が飛び出した! 立体グラスの世界

ところでこの場面、立体映像になっている。パッケージ同封のステレオグラスをかけると、画面が飛び出して見えちゃうのだ。昔のSF映画なんかに、立体方式のものがあったのだが、まさにその感じ。そういえばこのゲーム、アドベンチャーとはいっても、こちらがことばを入力する場面が少ない。大部分、自動進行してくれるのだ。タイトルバックや場面の変わり目なんかの音楽もこっていて、映画を見ているのによく似た気分だ。先へ全然進めなくってイライラするから、アドベンチャーゲームはきらいだという人も、ゆったり画像を楽しみながら、視聴者参加番組の喜びをも味わえる。 (PIO)

分類	アドベンチャーゲーム
言語	BASIC+マシン語
媒体	カセット、ディスク
価格	¥4,800(㊋)、¥6,800(㊇)
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド★★
	スピード・操作性

*問い合わせ先 ☎06-365-9900

健康王国のビタミン不足解消のためミルクちゃんはフルーツがりに!!

FM-7、PC-8801, X1

●愛読者プレゼント……5名(FM-7用3名、PC-8801用2名)

NUTS & MILK(ハドソンソフト)

▼ナッツなんかに負けないモン!

フルーツはほしいけど、ナッツくんもこわい

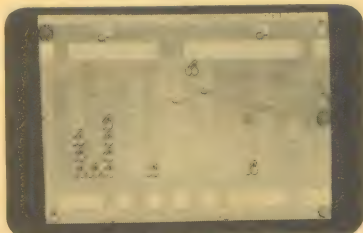
ミルクちゃんが住んでいる健康王国も、いま“ビタミンブーム”。みんながビタミンばっかり食べるもんだから、ビタミン不足になってしまったのだ。

そこで、王様の命令でミルクちゃんが、ビタミン豊富なフルーツを取ってくることになったのである。しかし、フルーツの森には、ミルクちゃんの天敵であるナッツ一族が住んでいるのだ。

ナッツたちをうまくかわしながら、24のフルーツの森をすべてクリアしなければならない。しかもこの森は異次元空間にあり、ミルクちゃんが通った道は、数秒後にカベ(ピンク色)でつぶされていく。

ナッツくんにおそわれたり、カベに押しつぶされると死んでしまうのだ。キミがミルクちゃんの道案内人になって、ひとつでも多くのフルーツをミルクちゃんが手にするように手伝おう。

ゲームエディター機能があり自分でゲームをつくれる!!

ゲーム操作は、4つのテンキーを押すだけ。8(前)、6(右)、4(左)、2(後)。キーどおりにミルクちゃんは進んでいく。操作はかんたんなんだけど、ざんねんなのは反応がちょっとニブイこと。

さて、24面をすべてクリアしたら、こんどはキミの「ナッツ&ミルク」をつくってみよう。このゲームのすぐれた点は、パターンエディター機能がついていること。全面クリアしたら、自分で自由にゲームをクリエートできる。もちろん、ガンバレなかった人でもつくれるから心配ご無用。 (MAR)

分類	アクションゲーム
言語	機械語
媒体	カセットテープ
価格	¥3,200
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド★★
	スピード・操作性 ★

*問い合わせ先 ☎03-234-4996

こんなソフトもありました

今月はシミュレーションゲームが多数発売され、パソコンショップなどでも人目を引いているようです。この欄も、選択の参考としていただければ幸いです。そのほかでは「ぽんこつ船」の出来がよく、このコーナーに入れるにはモッタイないソフトでした。いつものように、新はアイデアの新鮮さ、効はグラフィック・サウンドの効果、速は操作性などの速さを表し、3つ星を最高点にしています。なお、問は問い合わせ先です。

■ぽんこつ船サバイバル／電波新聞社（PC-8801）
アクションゲーム　¥3,000
新★★　効★★　速★★★
キミはぽんこつ荷物船の水夫。ところがこの船、ネズミにかじられるわ、その穴から海水が浸水するわ、荷物はいたむわで大わらわ。上手に穴を修理し、ポンプで船底の海水を汲み出しながら、港に到着できればボーナスが出るゾ。
問☎03-445-6111

■地獄八景　亡者の夢旅行／OMCソフト（FM-7、PC-8001mkII、MSX）
アドベンチャーゲーム　¥3,500
新★★　効★★　速★
贅沢三昧"この世に未練はない！"という若旦那と太鼓もちの極楽への珍道中。大阪弁のとぼけた対話が最高にユニーク。三途の川の渡り賃は？　そしてエンマ大王のお裁きは…。
問☎06-326-5064

■スーパーピンボール／アスキー（PC-8001、8001mkII、8801、8801mkII）
アクションゲーム　¥1,800
新★　効★★　速★★★
抜群。PC-8801のユーザーはきっとびっくりすることだろう。パラメーターを自分で変更して、反射とフリッパーの速さ、重力の強さ、ボールの数など変更することも可能。
問☎03-486-7111

■ピラミッドアドベンチャー／アスキー（FM-7、8、PC-8801、8801mkII、8001、8001mkII）
アドベンチャーゲーム　¥1,800
新★　効★★　速★★
友だちの裏切りで、ピラミッドに閉じこめられてしまったキミ。乏しい食糧や明りを保ちながらヘビやゴーストと戦い、秘宝"KING GOLD"を手に入れよう！　レベルが4段階に設定できるところもいい。
問☎03-486-7111

■連合艦隊の栄光／CSK（PC-8801、FM-7）
シミュレーションゲーム　¥5,800（PC-8801）、¥5,400（FM-7）
新★★★　効★　速★
第二次大戦末期のレイテ沖海戦をテーマにしたシミュレーション。4つの艦隊が個性的な役割を担っていて、複雑な作戦をたてられる。ただ、敵が攻撃してこない"穴"があって、すぐに負けなくなってしまう点が残念！
問☎03-205-1181

■ヘリボーン作戦／フィルコム（PC-8801、8001mkII、FM-7（PC-8801のみ）
シミュレーションゲーム¥4,800　¥7,800（図）
新★★　効★　速★
ベトナム戦争さなかのアメリカ軍。"ベトコン"に攻撃を加えながら、住民を味方に引きこむゲーム。題材としてはちょっと生々しいが、ゲームと割り切れば入門シミュレーションとして楽しめそうだ。
問☎03-205-1181

■シルクロード／ハドソンソフト（X1、MZ-2200）
シミュレーションゲーム　¥3,800
新★★　効★　速★★
紀元前1世紀。7つのオアシス国家の制圧をめざし、キミはトンコウから進軍した。戦力と財力を使い分けて、シルクロード一帯を手中に収めることができるか？　シンプルで具象的な画面だが、勝利するのは案外むずかしい。
問☎03-234-4996

■エイリアンメイズ／ソフトップ（X1）
アクションゲーム　¥3,300
新★　効★　速★
「迷路脱出」ゲームと「エイリアン・ハンティング」ゲームが、交互に出てくる。迷路ゲームでは、脱出時間のリミットを自分で設定し、高得点を得ることができる。
問☎03-831-5793

■ブラック・ホールNo.2／富士音響（FM-7）
アクション　ゲーム　¥3,000
新★　効★　速★★
お買い得な2本立てソフト。"ハイパーソニック"は、君の腕前によって、9段階のレベルが選べ、斜め移動も自由自在。一方、"スペースコンバット"は敵をよける反射神経が最高の武器。
問☎03-255-7846

■ドーバークロス／ぱそる（FM-7）
シミュレーションゲーム　¥3,200
新★　効★★　速★
見えない敵、Uボートをソーナーとレーダーをフル活用して見つけ出し、爆雷でやっつけよう！　ただし、敵の魚雷にはくれぐれも注意……。リアルタイムのシミュレーションで、高度のテクニックを要する。
問☎03-588-1717

■ゴルフ狂／ハドソンソフト（PC-9801、8801）図（5インチ）
シミュレーションゲーム¥6,800
新★　効★★　速★★
ゴルフゲームのソフトの数は多いが、さすがは98！と思わせる迫力満点の3Dグラフィックが展開する。ただ、林の表示が赤いラインなのがさびしい。
問☎03-234-4996

キリトリ線
（市販ソフトプレゼント）
8月号
応募券

話題の機種研究レポート

シャープ プロフェッショナルな機能を満載した新16ビット機 MZ-5500シリーズ

今月はシャープの16ビットパソコンMZ-5500シリーズを紹介します。MZ-5500シリーズはシャープがついに出したともいえる16ビット機で、マルチウインドーやマウスなど従来のパソコンにはなかった機能を備えています。

外観・キーボード

MZ-5500シリーズには、RAM容量とディスクの台数により、MZ-5521(RAM256K、ミニフロッピー2台)、MZ-5511(RAM128K、ミニフロッピー1台)、MZ-5501(RAM128K、ミニフロッピーはなく外部につける)の3機種があります。

MZ-5500は、本体とキーボードが分離したセパレートタイプで、本体の前面にはミニフロッピーディスクドライブが2台(MZ-5521の場合)左右についています。本体前面の下部には、キーボードコネクター、リセットボタン、ボリューム、オーディオコネクター、電源ランプがあります。ボリュームが前面についているのはなかなか便利。リセットボタンも、誤って押さないよう配慮してあります。ただ電源スイッチが左側面の後ろのほうにあり、本体のすぐ横にプリンターなどをならべて置くとON/OFFができなくなります。電源スイッチはやはり前面の触れにくい場所に置くべきでしょう。

本体背面には、各種I/O機器へのコネクター、電源コネクター、アース端子、拡張ユニット取り付け部カバーがあります。MZ-5500では、拡張用のスロットは標準装備でなく、オプションの拡張ユニットを本体内に取り付けることにより、4枚までの拡張用ボードが本体内に収納できます。また、周辺機器用のコンセントが2つついていますが、PC-98シリーズとは異なり、電源スイッチとは連動していません。実装されているI/Oコネクターは、CRTコネクター(カラー用とモノクロ用)、RS232Cコネクターが2つ、プリンターコネクター、ミニフロッピーディスクコネクター、データレコーダーコネクターです。RS232Cコネクターが2つ実装されているのは他機種にない特長です。ただし、2つのコネクターは少し規格がちがい、またPC-98シリーズなどとは、コネクターのピン数がちがうものになっています。また本体

●フロッピーのある本体(前面)

●キーボード

●裏のコネクター部

下面にはディップスイッチがあります。

キーボードはスカルプチャータイプの薄型で、キータッチは満足できるものです。キー配列はＪＩＳ規格準拠です。ファンクションキーは10キーあり、シフトキーとの組み合わせにより20種に使えます。ファンクションキーの上には、定義されている文字列を書いておく紙を入れるところがあります。特殊なキーとしては、HELP　COPY のほかに専用コントロールキーが４キーあります。ＢＡＳＩＣではこのうちの２つを、ウインドーの切りかえ用に使います。また漢字入力用に[アルゴキー](アルゴキー)があります。このキーをシフトキーとともに押すと漢字入力モードになり、ＪＩＳコード（16進数）で漢字を入力できます。この機能は、ＣＰ/Ｍ-86のＢＩＯＳによりサポートされているため、ＣＰ/Ｍ-86上のほかの言語を使う場合にも、同じ方法で漢字をあつかえます。

カナ GRAPH CAPS LOCK の各キーは、キートップにＬＥＤがついており、これによってそのキーが押されている状態にあるかどうかがわかります。また INS キーを押してインサートモードにすると、カーソルの点滅が速くなります。ＰＣ-98シリーズなどと同様に、カーソル移動やリターンキーによりインサートモードは解除されます（ちなみにＦＭ-７ではもう１度 INS キーが押されるまで解除されません）。

ハードウェア

主なハードウェアの仕様を表1に示します。

CPUは、多くの16ビットパソコンに採用されている8086です。クロックは5MHzで、PC-9801Fの8MHzとは少し違います。シャープには、CPUにZ8000を採用したパソコンを出してほしいところでしたが、現在のソフトウェアの量を考えると、8086が優位なのは明らかなので、仕方のないところでしょう。

メモリーマップを図1に示します。PC-98シリーズでもそうなのですが、8086の1Mバイトのメモリー空間でもまだ不足しています。

ディスプレイ機能は、MZ-5500の最大の特徴といえるでしょう。ハード的には、PC-98シリーズにも使われているGDC(グラフィック・ディスプレイ・コントローラー)を採用し、高速の描画を実現しています。また、専用

■表1　ハードウェア仕様

項目		仕様
CPU(メイン)		8086(クロック 約5MHz)
メモリー	RAM	128Kバイト(MZ-5501、5511)、256Kバイト(MZ-5521) 512Kバイトまで拡張可能
	ROM	16Kバイト(IPLなど) オプションとして 漢字キャラクタージェネレーター128Kバイト 辞書ROM　256Kバイト
	VRAM	96Kバイト 192Kバイトまで拡張可能
ディスプレイ能力		テキスト(グラフィックで表示される) 英文字、カタカナ　80×25、40×25(最大) 漢字　40×20、20×20(最大) グラフィック カラー8色またはモノクロ8階調 640×400、640×200、320×400、320×200 マルチウインドー機能 カラープライオリティー機能
I/O	キーボード	JIS規格準拠、計103キー スカルプチャータイプ キーボードコントロール用にCPU(80C49)使用
	ディスク装置	ミニフロッピーディスク 本体内に2台、外部に2台まで 320KB/ドライブ
	プリンター・インターフェース	セントロニクス社仕様準拠
	シリアル・インターフェース	RS-232C、2回路内蔵
	サウンド機能	8オクターブ、3和音
	カレンダー・時計	リアルタイムクロック内蔵、電池によりバックアップ
	その他	カセットインターフェース マウス(オプション) 数値演算プロセッサー8087(オプション)
外形寸法		本体　430(W)×410(D)×123(H)mm、16.7kg(MZ-5521) キーボード　465(W)×190(D)×40(H)mm、1.7kg

■図1　メモリーマップ

アドレス	内容
FFFFF–FC000	IPL ROM (16KB)
FC000–F0000	システム予約 (48KB)
F0000–E8000	VRAM3*(16KB)
E8000–E0000	VRAM3 (16KB)
E0000–D8000	VRAM2*(16KB)
D8000–D0000	VRAM2(16KB)
D0000–C8000	VRAM1*(16KB)
C8000–C0000	VRAM1(16KB)
C0000–A0000	漢字CG ROM* (128KB)
A0000–80000	システム予約 (128KB)
80000–40000	拡張RAM* (256KB)
40000–20000	拡張RAM (128KB) MZ-5521では標準
20000–00000	標準RAM (128KB)

辞書ROM* (256KB)	システム予約 (640KB)

*はオプション

のWDC(ウインドー・ディスプレイ・コントローラー)を採用して、マルチウインドー機能を実現しています。さらに、従来の機種にない機能として、カラープライオリティー機能があります。これらの機能の内容や使い方については後述します。

いま、ポインティングデバイスとして注目されているマウスが、オプションで用意されています。MZ-5500のマウスもPC-98シリーズのものと同様、機械式であるため、つるつるした机の上などではすべるために使えません。マウスを使う命令として、BASICではMSIN(マウスイン)が用意されていますが、これだけでは不十分で、BASICのエディット中にカーソル移動キーのかわりにマウスが使えるようなソフトが必要でしょう。またマウスによってさしている点が、画面の上下や左右にはみ出すと反対側から出てきます。

せっかくマウスを作ったのですから、ソフトでガッチリサポートしてもらえると最高です。

音楽機能は、8オクターブ3和音ま

での音が出せます。ＢＡＳＩＣでは、ＭＵＳＩＣ文により、このうち７オクターブの音を使って演奏ができます。ただし、エンベロープや強弱は指定できず、ノイズもあつかえません。

またオプションとして、漢字キャラクタージェネレーターＲＯＭ、辞書ＲＯＭがあります。現在のＢＡＳＩＣ(ＢＡＳＩＣ-１)では辞書ＲＯＭはサポートしていません。

その他としては、10バイトのハードディスクが発売予定になっています。大規模なビジネスユースになると、ミニフロッピーでは不十分で、ハードディスクが必要になると思われます。

ソフトウェア

ＭＺ-5500は、ＭＺ-80以来の伝統をひきついで、ＲＯＭ上にＢＡＳＩＣをもっていません。カセットベースの場合、これは少々不便でしたが、必ずディスクベースで使うMZ-5500の場合は、バージョンアップが容易なことやメモリー空間を考えると、このほうがよいでしょう。

ＯＳに、ＣＰ／Ｍ-86を標準装備し、ＢＡＳＩＣも、ＣＰ／Ｍから起動するようになっています。またオプションでＭＳ-ＤＯＳも用意されているため、ＢＡＳＩＣ以外の各種の高級言語や、データベースなどのアプリケーションも容易に使えます。

ＢＡＳＩＣは、ＭＺ-2200のＢＡＳＩＣのほぼ上位コンパチブルな、シャープのオリジナルなもので、ほかの多くの機種が採用しているマイクロソフト系のＢＡＳＩＣとはかなりちがいます。標準のＢＡＳＩＣ以外でも、上位バージョンのＢＡＳＩＣ-２や、ＭＳ-ＤＯＳ上で動くマイクロソフト社版のＧＷ-BASICが発売予定になっています。

ＰＯＫＥ文やＰＥＥＫ関数でのアドレスの指定は、直接０～＄ＦＦＦＦＦ（＄は16進数を示す）の値で行うもので、ＰＣ-98のようにＤＥＦＳＥＧを用いる方法より使いやすいことはたしかです。

グラフィック関係の特殊な命令はつぎの章で紹介します。

●～用語メモ～ＯＳ(オーエス)

ＯＳとはオペレーティング・システムの略で、コンピュータが起動したとき動くプログラムで、ここから各種の言語やアプリケーションをロードし実行します。また、ディスクのファイルのコピーや編集機能ももっています。従来の多くのパソコンでは、ＤＩＳＫ-ＢＡＳＩＣが不十分ではありますが、ＯＳの機能をもっているわけです。

パソコンでポピュラーなＯＳとしては、8080(またはＺ80)のＣＰ／Ｍ、6809のＦＬＥＸやＯＳ-９、8086のＣＰ/Ｍ-86やＭＳ-DOSがあります。また、もともとはミニコン用のＯＳであったＵＮＩＸも、最近ではパソコンに採用されつつあります。

このようなＯＳを採用するメリットは、なんといっても豊富なソフトが簡単に利用できることです。たとえば、ＣＰ／Ｍが動いているシステムでは、ＣＰ／Ｍ用に開発されたソフトをそのまま(移植・改造なしに）使えます。これは、ＣＰ／Ｍの内部に基本的な入出力ルーチンがあり（ＣＰ／ＭではこれをＢＩＯＳという)、ＣＰ／Ｍ上で動くプログラムはこのルーチンを使うため、各機種のハードウェアに依存しなくなるわけです。ただし、この入出力ルーチン群のなかには、グラフィック表示機能はないため、ＣＰ／Ｍ上のプログラムからはグラフィックスが使えないのがふつうです。

ＯＳは主にディスクをあつかうことから、ＤＯＳ（ディスク・オペレーティング・システムの略）とも呼ばれますが、最近は単にＯＳと呼ばれることが多いようです。

ディスプレイ機能

ＭＺ-5500のディスプレイ機能の特徴を順に紹介しましょう。

まず最初に、テキスト画面をもたず、すべてビットマップ方式のグラフィック画面を使って表示していることがあげられます。ビットマップとは、メモリー上の１ビットがディスプレイ上の１ドットに対応している方式のことです。つまり、文字を表示するときは、ソフトによって文字を文字パターン(ＲＯＭに入れてある）に変換し、それを画面に書くわけです。ＦＭ-７なども この方式で、ＰＣ-98シリーズとはまったく逆の方式といってもよいでしょう。どちらがよいかは、いまの段階ではな

■表２　ユーザー定義文字機能

命令	説明
ＤＥＦＵＤＣ	ユーザー定義文字の文字パターンを定義する命令 縦400ドットのとき32個、200ドットのとき64個の文字を定義できる。
例）ＤＥＦ　ＵＤＣ５、ＣＨＲ＄（＄０１、＄０３、＄０７、＄０Ｆ、＄１Ｆ、＄３Ｆ、＄７Ｆ、＄ＦＦ） コード５番を◤に定義する（縦200ドットの場合）	
ＵＤＣ＄（　）	ユーザー定義文字を取り出す関数
ＸＰＲＩＮＴ	ＡＳＣＩＩ文字、漢字、ユーザー定義文字を混ぜて表示する命令
例）ＸＰＲＩＮＴ　ＵＤＣ＄（８） コード８番のユーザー定義文字を表示する	

■表3　コンソール、ウインドウ関係の命令

CONSOLE	全スクリーンの解像度、各ウインドウの行数等を設定する。
DSMODE	全スクリーンのモードを設定する。 モードはつぎの3つがある。 ○カラーモード （または階調つき白黒モード） ○カラープライオリティーモード ○階調なし白黒モード
SEL	デフォールトスクリーンとデフォールトウインドウを指定する。
WINDOW	各ウインドウの大きさ、スクリーン上の位置、CRT上の位置等を設定する。 横方向の大きさは2文字（＝16ドット）単位で指定する。
WCON	スクリーンにウインドウの接続、切り離しをする。
PRI	ウインドウのプライオリティーを設定する。カラープライオリティーの設定にもこの命令を用いる。(→表5)

■表4　PAL文の使い方

PAL　　P0、P1、P2、……、P7
P0：パレットコード0にわりあてるカラーコード ⋮ P7：パレットコード7にわりあてるカラーコード
○変更しないコードは省略可 ○縦400ドットのモードでは、パレットコード0は黒に固定されている。

■表5　カラープライオリティー機能

プライオリティー番号	パレットの優先順位（右が優先）
0	パレットコード4の色は表示されない
1	0＜4＜1、2、3
2	0、1＜4＜2、3
3	0、1、2＜4＜3
4	0、1、2、3＜4

プライオリティー番号をPRI文により設定する。

例)パレットコード2(赤)　　パレットコード4(緑)

この2つをカラープライオリティーで合成すると

プライオリティー番号0

○緑は表示されない

プライオリティー番号
1または2
○緑より赤が優先

プライオリティー番号
3または4
○赤より緑が優先

んともいえません。

文字パターンをROMにおくかわりに、RAMにおいて自由に定義できるようにしたのがユーザー定義文字機能です。この機能に関係するBASICの命令が表2です。注意しなければならないのは、ユーザー定義文字はPCG（プログラマブル・キャラクター・ジェネレーター）とは異なり、定義した文字を表示したあとで定義を変更しても一度表示した文字は変わりません。

つぎに最大の特徴であるマルチウインドウ機能について説明します。PRINT文やLINE文などの命令は、文字や図形をコンソール（VRAMと考えてもよい）に書きますが、これをCRT上に出すにはウインドウを通す必要があります。このとき、コンソールの一部をCRT上の任意の位置に表示することができるのがウインドウ機能です。MZ-5500ではコンソールを1～4枚（画面の解像度とVRAMの容量による）、ウインドウを4つまで設定できます。2枚以上のウインドウが重なった場合は、別に設定した優先順位（プライオリティー）の高いほうが表示され、ほかのウインドウは見えなくなります。が、表示データがスクリーンから消されるわけではなく、優先順位を変更したり、優先順位の高いウインドウを消したりすることにより、下のウインドウが出てきます。ちょうど机の上に紙を置くことを思いうかべればよいでしょう。

スクリーンやウインドウをあつかうBASICの命令を表3にまとめました。

WCON文と、WINDOW文を1つにまとめ、かわりにウインドウを0

N／OFFする命令をつけるなど、整理したらもっとすばらしくなると思います。

カラーパレット機能は、書くときのパレットコードと実際の色との対応を変えられる機能で、ほかの多くのパソコンにもある機能です。ただし、この機能を使うためのPAL文は他機種COLOR文とは使い方がまったくちがいます（表4）。

カラープライオリティー機能は、パレットコードにより、色に優先順位をつける機能です。この機能を使うときは、DSMODE文によりコンソールをカラープライオリティー可能なモードにします。このとき、パレットコードの0～4の5色しか使えなくなります。このうちパレットコード0の色は背景色で優先順位は最後です。またパレットコード0～3の4色は同じ場所に重ねて書けませんので、パレットコード4の色がどの優先順位で表示されるかを設定するわけです(表5)。この機能を使うと、VRAMを書き直すことなしに、遠景と近景を切りかえることなどができます。

全体的にもう少し機能を整理してわかりやすくすると、もっとよくなるでしょう。しかし、マルチウィンドウは、たしかに有用な機能です。きっと今後、ほかのメーカーもいろいろな形でこの機能を取り入れてくるにちがいありません。

その他

MZ-5500にはセルフチェック機能があります。本体底面にあるディップスイッチを変更し、電源を入れると自動的にチェックが行われます。この方式はPC-98のように、リセットをかけるたびにチェックするよりはよいでしょう。

マニュアル類はオーナーズマニュアル、BASICのマニュアル、CP／M-86のマニュアル、BASICリファレンスの4冊と、なかなか充実しています。欲をいわせてもらえるならば、表現などを、今後、もう少し整理をすると、よりよいものになると思います。とくに、オーナーズマニュアルには、ディスクのフォーマットやPSGの使い方など、周辺機器についての説明を追加してもらえればと思います。

ベンチマークテストのプログラムが図2、結果が表6です。プログラムは、シャープBASIC用にしたもので例月のものと少しちがいます。

■図2　ベンチマークテストのプログラム

```
1 REM POPCOM  ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.1
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM  ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.2
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
30 IF I<=10000 THEN 40
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM  ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.3
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
30 A=I+I-I*I/I
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM  ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.4
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
30 GOSUB 100
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END
100 RETURN

1 REM POPCOM  ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.5
2 REM
10 TI$="000000"
15 DIM D(5)
20 FOR I=1 TO 10000
30 D(5)=I+I-I*I/I
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM  ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.6-1
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
30 PRINT I;
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM  ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.6-2
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
30 PRINT I
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM  ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.6-3
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
25 CURSOR 0,0
30 PRINT I
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM  ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.6-4
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
25 CURSOR 0,0
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END
```

■表6　ベンチマークテストの結果

1	00：09	6－1	01：37
2	00：29	6－2	05：59
3	00：45	6－3	01：48
4	00：23	6－4	00：27
5	01：05		

まとめ

いろいろな新機能を盛りこんで登場したMZ-5500シリーズは、新しい時代をめざしてつくられたマシンであるといえるでしょう。この点では、NECのPC-100シリーズと同じ方向性をもったパソコンです。

なお、BASICをROM上にもっていない特徴を利用して、BASICのバージョンアップをぜひ実現してほしいと思います(BASIC-2が発売される)。また、これはどのパソコンにもいえることですが、これからは、ハードウエアとソフトウエアをいっしょに売る傾向が強まると思われます。つまり、ハードのメーカーが、自社製のパソコンのアプリケーションソフト（ワープロ、データベース、簡易言語など）を積極的に開発する必要が出てくるわけです。

このMZ-5500を機に、各メーカーとも、より高性能なマシンを出してくることを期待します。☒

■表3　コンソール、ウインドウ関係の命令

CONSOLE	全スクリーンの解像度、各ウインドウの行数等を設定する。
DSMODE	全スクリーンのモードを設定する。 モードはつぎの3つがある。 ○カラーモード （または階調つき白黒モード） ○カラープライオリティーモード ○階調なし白黒モード
SEL	デフォールトスクリーンとデフォールトウインドウを指定する。
WINDOW	各ウインドウの大きさ、スクリーン上の位置、CRT上の位置等を設定する。 横方向の大きさは2文字（＝16ドット）単位で指定する。
WCON	スクリーンにウインドウの接続、切り離しをする。
PRI	ウインドウのプライオリティーを設定する。カラープライオリティーの設定にもこの命令を用いる。(→表5)

■表4　PAL文の使い方

PAL　P0、P1、P2、……、P7
P0：パレットコード0にわりあてるカラーコード ⋮ P7：パレットコード7にわりあてるカラーコード
○変更しないコードは省略可 ○縦400ドットのモードでは、パレットコード0は黒に固定されている。

■表5　カラープライオリティー機能

プライオリティー番号	パレットの優先順位（右が優先）
0	パレットコード4の色は表示されない
1	0＜4＜1、2、3
2	0、1＜4＜2、3
3	0、1、2＜4＜3
4	0、1、2、3＜4

プライオリティー番号をPRI文により設定する。

例)パレットコード2(赤)

パレットコード4(緑)

この2つをカラープライオリティーで合成すると

プライオリティー番号0

○緑は表示されない

プライオリティー番号
1または2

○緑より赤が優先

プライオリティー番号
3または4

○赤より緑が優先

んともいえません。

文字パターンをROMにおくかわりに、RAMにおいて自由に定義できるようにしたのがユーザー定義文字機能です。この機能に関係するBASICの命令が表2です。注意しなければならないのは、ユーザー定義文字はPCG（プログラマブル・キャラクター・ジェネレーター）とは異なり、定義した文字を表示したあとで定義を変更しても一度表示した文字は変わりません。

つぎに最大の特徴であるマルチウインドウ機能について説明します。PRINT文やLINE文などの命令は、文字や図形をコンソール（VRAMと考えてもよい）に書きますが、これをCRT上に出すにはウインドウを通す必要があります。このとき、コンソールの一部をCRT上の任意の位置に表示することができるのがウインドウ機能です。MZ-5500ではコンソールを1～4枚（画面の解像度とVRAMの容量による)、ウインドウを4つまで設定できます。2枚以上のウインドウが重なった場合は、別に設定した優先順位（プライオリティー）の高いほうが表示され、ほかのウインドウは見えなくなります。が、表示データがスクリーンから消されるわけではなく、優先順位を変更したり、優先順位の高いウインドウを消したりすることにより、下のウインドウが出てきます。ちょうど机の上に紙を置くことを思いうかべればよいでしょう。

スクリーンやウインドウをあつかうBASICの命令を表3にまとめました。

WCON文と、WINDOW文を1つにまとめ、かわりにウインドウを0

N／OFFする命令をつけるなど、整理したらもっとすばらしくなると思います。

カラーパレット機能は、書くときのパレットコードと実際の色との対応を変えられる機能で、ほかの多くのパソコンにもある機能です。ただし、この機能を使うためのPAL文は他機種COLOR文とは使い方がまったくちがいます（表4）。

カラープライオリティー機能は、パレットコードにより、色に優先順位をつける機能です。この機能を使うときは、DSMODE文によりコンソールをカラープライオリティー可能なモードにします。このとき、パレットコードの0～4の5色しか使えなくなります。このうちパレットコード0の色は背景色で優先順位は最後です。またパレットコード0～3の4色は同じ場所に重ねて書けませんので、パレットコード4の色がどの優先順位で表示されるかを設定するわけです(表5)。この機能を使うと、VRAMを書き直すことなしに、遠景と近景を切りかえることなどができます。

全体的にもう少し機能を整理してわかりやすくすると、もっとよくなるでしょう。しかし、マルチウィンドウは、たしかに有用な機能です。きっと今後、ほかのメーカーもいろいろな形でこの機能を取り入れてくるにちがいありません。

その他

MZ-5500にはセルフチェック機能があります。本体底面にあるディップスイッチを変更し、電源を入れると自動的にチェックが行われます。この方式はPC-98のように、リセットをかけるたびにチェックするよりはよいでしょう。

■図2　ベンチマークテストのプログラム

```
1 REM POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.1
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.2
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
30 IF I<=10000 THEN 40
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.3
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
30 A=I+I-I*I/I
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.4
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
30 GOSUB 100
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END
100 RETURN

1 REM POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.5
2 REM
10 TI$="000000"
15 DIM D(5)
20 FOR I=1 TO 10000
30 D(5)=I+I-I*I/I
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.6-1
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
30 PRINT I;
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.6-2
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
30 PRINT I
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.6-3
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
25 CURSOR 0,0
30 PRINT I
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END

1 REM POPCOM ﾍﾞﾝﾁ ﾏｰｸ ﾃｽﾄ  No.6-4
2 REM
10 TI$="000000"
20 FOR I=1 TO 10000
25 CURSOR 0,0
40 NEXT I
50 PRINT TI$
60 END
```

マニュアル類はオーナーズマニュアル、BASICのマニュアル、CP/M-86のマニュアル、BASICリファレンスの4冊と、なかなか充実しています。欲をいわせてもらえるならば、表現などを、今後、もう少し整理をすると、よりよいものになると思います。とくに、オーナーズマニュアルには、ディスクのフォーマットやPSGの使い方など、周辺機器についての説明を追加してもらえればと思います。

ベンチマークテストのプログラムが図2、結果が表6です。プログラムは、シャープBASIC用にしたもので例月のものと少しちがいます。

■表6　ベンチマークテストの結果

1	00：09	6－1	01：37
2	00：29	6－2	05：59
3	00：45	6－3	01：48
4	00：23	6－4	00：27
5	01：05		

まとめ

いろいろな新機能を盛りこんで登場したMZ-5500シリーズは、新しい時代をめざしてつくられたマシンであるといえるでしょう。この点では、NECのPC-100シリーズと同じ方向性をもったパソコンです。

なお、BASICをROM上にもっていない特徴を利用して、BASICのバージョンアップをぜひ実現してほしいと思います(BASIC-2が発売される)。また、これはどのパソコンにもいえることですが、これからは、ハードウェアとソフトウェアをいっしょに売る傾向が強まると思われます。つまり、ハードのメーカーが、自社製のパソコンのアプリケーションソフト（ワープロ、データベース、簡易言語など）を積極的に開発する必要が出てくるわけです。

このMZ-5500を機に、各メーカーとも、より高性能なマシンを出してくることを期待します。☒

らんだむふぁいる

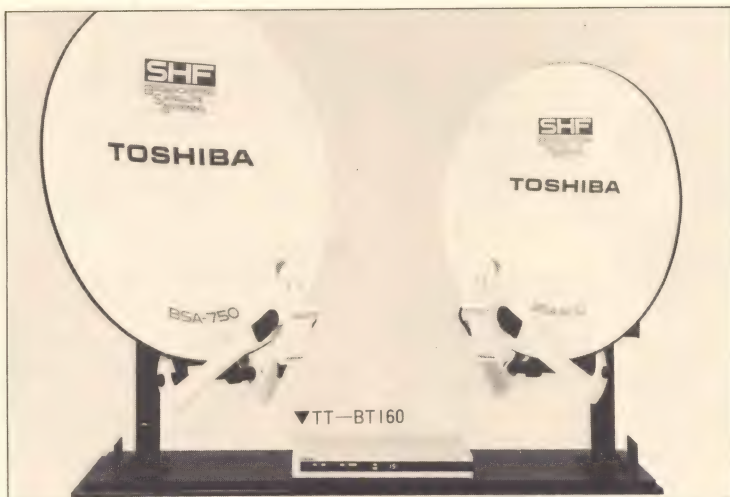
新製品

●家庭用衛星放送受信システム

わが国初の実用放送衛星ＢＳ―2a（愛称、ゆり２号ａ）が打ち上げられ、５月から衛星放送の本放送（ＮＨＫ）が始まる。この実用放送衛星製作の主契約者となっていた東芝は、わが国初の実用衛星放送開始に対応して、高感度の家庭用衛星放送受信システムを商品化し、３月１日から発売する。

衛星放送は、放送衛星から発射される電波を直接家庭で受信するニューメディア時代の新しい放送システム。これにより、全国で40万世帯もあるといわれる都市、山間、離島のテレビ難視聴問題を一挙に解消できるうえ、全国同時に中継局を通さずに同一番組をきれいな映像で届けることが可能になる。

さらに音声はＰＣＭ方式というデジタル信号で送られてくるので、ＦＭ放送よりはるかに高品質の放送を楽しむことができ、衛星放送を受信する家庭は、今後５年間で200万とも予測されている。

同社が商品化したのは、ＢＳ（放送衛星）チューナー「ＴＴ―ＢＴ160」（13万円）とＢＳアンテナ。ＢＳアンテナは電波の強い日本中央部（関東西部、甲信越、北陸、中部、四国、近畿）地域は直径60センチの「ＢＳＡ―600」（10万5000円）、それ以外の地域には直径75センチの「ＢＳＡ―750」（11万円）を使用する。

▼TT―BT160

同社の説明によると、ＢＳチューナーは、衛星放送受信専用の新開発ＬＳＩを採用、小型軽量化をはかり、すべてのテレビに接続できるようにＲＦ変調器を内蔵したという。

また、ＢＳアンテナも、製造工程が複雑な「導波管」にかえて、独自設計のらせん形のものとし、高効率化をはかっている。また、ＢＳアンテナと一体化したコンバーター（12ギガヘルツという衛星放送の高周波信号を１ギガヘルツに落とす装置）には、ガリウム・ヒ素のトランジスタ（ＦＥＴ）を採用して低雑音化をはかっているという。

衛星放送は、やっとスタート台につこうとしている段階だが、12ギガヘルツという高周波数を利用しているため、情報の伝送容量は非常に大きく、将来は、高品位テレビやファクシミリ放送などの新しいサービスも期待されているだけに、その早期普及が望まれている。

ＢＳチューナーとＢＳアンテナの主な仕様は別表のとおり。

ＢＳチューナー

型　名			TT―BT 160
電　源			AC100Ｖ　50／60Hz共用
消費電力			33W
外形寸法	幅		42.0cm
	高さ		5.8cm
	奥行き		31.3cm
重　量			5.0kg
入出力端子	モニター出力	映像	1 VP―p 負同期 USピンジャック
		音声	150mVrms USピンジャック（ステレオ）
	オーディオ出力		150mVrms USピンジャック（ステレオ）
	補助音声入力		47kΩ以上 USピンジャック（ステレオ）
アンテナ入力（BS―IF）	インピーダンス		75Ω
	端子構造		F型接栓
UHF出力	信号方式		NTSC方式標準カラーテレビジョン方式
	チャンネル		UHF 13ch
	インピーダンス		75Ω
	端子		F型接栓

ＢＳアンテナ（コンバーター付）

	型　名	BSA―750	BSA―600
アンテナ部	アンテナ形式	オフセット式パラボラアンテナ	
	アンテナ利得	37dB以上	35dB以上
	開口効率	60％以上	60％以上
	VSWR	1.3以上	1.3以上
	反射鏡の大きさ	短径75cm	短径60cm
	受信偏波方式	右旋円偏波受信用	右旋円偏波受信用
コンバーター部	入力周波数	11.7GHz～12.0GHz	
	雑音指数	3.5dB以下	
	電力利得	48±4dB	
	入力VSWR	2.5以下	
	出力VSWR	2.5以下	
	大きさ	横幅9.4×高さ7.4×奥行き14.3（cm）	
	重量	730ｇ	
	消費電力	2.4W	
重量（コンバーターふくむ）		7.9kg	7.5kg

●松下電器の衛星放送受信システム

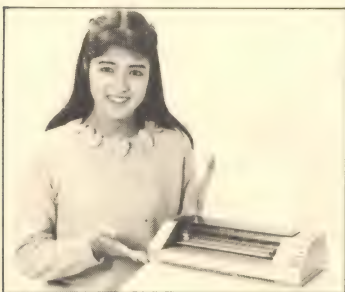
松下電器も衛星放送受信システムを２月末から発売する。

こちらのＢＳアンテナシステムは、60センチ（10万5000円）、75センチ（11万円）、100センチ（13万円）の３種ある。

またアンテナと一体となっているＢＳコンバーターには新開発のセラミック誘電体共振器が採用され、衛星放送を安定受信する技術が取り入れられている。

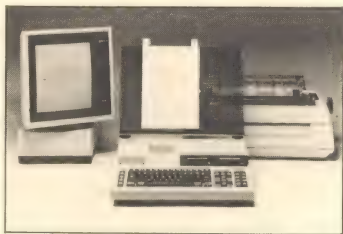
ＢＳチューナーは、妨害信号を鋭くカットするフィルターやＰＣＭ音声復調用ＬＳＩの開発で、ＣＤ（コンパクトディスク）なみのハイファイ音と歪みのない高品質の映像を実現しているという。価格は13万円。

なお、同社では、これら家庭用個別受信システムのほか、50世帯程度の「小規模ホーム・アパート共同受信システム」、300世帯程度の「中規模ビル共同受信システム」、300世帯以上の「大規模ＣＡＴＶシステム」にも対応できる共同受信機器も開発している。

●カラー汎用プロッタープリンター

シャープは、４色カラー（黒、青、緑、赤）の汎用プロッタープリンターＣＥ-515Ｐを発売する。ＣＥ-515Ｐは、セントロニクスタイプとＲＳ-232Ｃの両方のインターフェースを標準装備しているため、多くのパソコンに接続できる。別売の漢字ＲＯＭを増設すると漢字の印字もでき、文字の大きさも大小15種類が指定できる。ペンは水性ボールペンで、最大160ケタ／行、印字速度は最大10文字／秒、ペンの最小移動幅0.2㎜となっている。価格は本体（ＣＥ-515Ｐ）４万9800円、漢字ＲＯＭ（ＣＥ-515Ｍ）１万5000円。（問い合わせ）06-621-1221または03-260-1161

●欧文ワープロ

ソニーは、1983年度の米国データプロ社のユーザー調査で、日本製欧文ワープロとして初の優秀賞（Honor Roll）を獲得したのを受け、２月から欧文ワープロの新機種を発売した。

これは、従来の同社のワープロ「シリーズ35」をベースに、両面倍密度の3.5インチマイクロフロッピーディスクを本体に内蔵させることにより文書記憶能力を1.2メガバイトにまで向上させ、合わせて自動作成機能や演算機能を付加したモデルとなっている。

このワープロは、英文だけでなく、ドイツ語、フランス語、イタリア語などの文章作成も可能で、これらの国々と取引のある企業や、共同研究を行っている大学、研究所でも使用できることから、同社は日本国内でも内田洋行を通じて販売することにしている。

価格は、ディスプレイ、プリンターの組み合わせでつぎの３つのモデルがある。

①フルページ大容量型（280万円）
1.2メガバイトフロッピーディスク２基、高品質プリンター、Ａ４サイズフルページディスプレイ

②フルページ標準型（235万円）
525Ｋバイトフロッピーディスク2基、高品質プリンター、Ａ４サイズフルページディスプレイ。

③パーシャルディスプレイ型（158万円）
525Ｋバイトフロッピーディスク２基、高品質プリンター、パーシャルディスプレイ

●日本語ワープロ〝ニュー書院〟

シャープは、パソコン機能、ターミナ

ル機能、日本語ワードプロセッサー機能の３役をこなす普及型多機能日本語ワープロ「ＷＤ―2200」と、これら３つの機能に加えてイメージスキャナーを標準装備した高級機「ＷＤ―2700」の２機種を発売した。

オフィスオートメーションが本格化するなかで、ワープロも単なる文書作成機から、図形やイメージを処理できるもの、パソコンなみの計算のできるもの、さらには通信端末として利用できるものへと、多機能化へのニーズが高まっている。

〝ニュー書院シリーズ〟は、これにこたえるもので、従来の〝書院シリーズ〟のＷＤ―2400の日本語処理機能、グラフ・図形機能につぎの諸機能を加えている。

①パソコン、ターミナル機能を合わせて、１台３役のうえ、さらに電子ファイル機能も加えることが可能で、１台４役の多機能ワープロとなりうる。

②簡易言語「書院カルク」を基本システムとして搭載しているうえ、オプションとしてBASIC言語も使用可能で、複雑な技術計算や独自の数表、グラフの作成でデータの加工が行える。

③ＩＢＭのホストコンピュータと接続可能で、ＩＢＭ3270の情報表示システムとしてのターミナル機能を備えている。

④ミニセンサーパネルの搭載により、機能が増えてもキーの数を増やさずに、必要なキーを自動的に選び出す機能を持っている。

⑤32×32ドットの高品位印字で、倍角、４倍角等16種の文字が使える高速インクジェットプリンター（ＷＤ―2700用）や大文字、小文字の両用可能な熱転写プリンター（ＷＤ―2200用）が用意されている。

このほかに、ＷＤ―2700には、ファクシミリの画像処理技術を応用したイメージスキャナーを標準装備しているので、

これにより地図やイラストを読み取って文書中にそのまま印刷することが可能となるなど、文字情報、図形情報、画情報の統合化がはかられている。

標準価格は、WD—2200が、熱転写プリンターモデルで99万8000円、ワイヤドットプリンターモデルで120万円。

WD—2700は、ワイヤドットプリンターモデルが185万円、インクジェットプリンターモデルが220万円から。

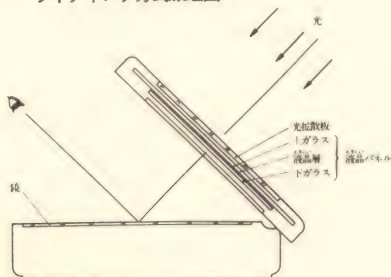
●液晶ポケットテレビ

シチズン時計は、新方式でブラウン管なみの明るい画面の白黒液晶ポケットテレビの開発に成功、AMラジオ機能付きで、5月下旬から発売する。

従来の液晶テレビには、画面の暗さ、ガラスの不快な表面反射、視角特性のいたずら——などの欠点があったが、同社は、液晶ディスプレイの背面から取り入れた自然光をディスプレイの照明に利用してミラーを通して透過光を見るという「外光透過型ライトレス・ライティング方式」を採用して、液晶テレビの概念を一転させるほど明るい画面を実現した。

ライトレス・ライティング方式の原理は図のようなものだが、これにより表面反射の少ない明るくコントラストのよい画面となった。

大きさは、135×75×23mm、重さは乾電池をふくめても250gでワイシャツのポケットにも入る。

ライトレス・
ライティング方式原理図

アルカリ電池使用だと9.5時間もつ。価格は3万8000円。

なお、同社は、ライトレス・ライティング方式と、高密度画素液晶ディスプレイ技術と結びつけて、初めて実用的な液晶カラーテレビの開発にも成功している。

●世界最軽量ヘッドホンラジオ

松下電器は、初めて3次元高密度実装回路（RHC）を回路部品として採用することにより世界でも最も軽い（63g）FMステレオヘッドホンラジオ「RF—H5」を2月21日から発売する。

今回の開発は、米国を中心にヨーロッパや日本でもFM放送が増加し、これを手軽に聴けるように小型軽量化をはかったもの。

RHC技術は、これまでの単体部品とは異なり、回路・材料・加工の各技術を融合して、3次元的に複合集積化した回路ブロックを作るもの。これにより、単位面積当たりの部品実装密度は従来の4倍（同社比）にも高まったという。さらに、各部品の間の接続距離も短くなったため、とくに高周波の電気特性の安定化、接続の信頼性も向上したという。価格は1万6000円。

ラジオの高密度実装技術は民生用電子機器の実装の技術の推移をよく反映したものとなっている。

たとえば、77年に超薄型ラジオが登場したのは、チップ部品が初めて民生用電子機器に採用されたためだ。

81年には、プリント基板の表裏両面にチップ部品を実装できるようになるとマイクロラジオが作られた。

そして今回、3次元高密度実装技術により、軽いラジオが完成したわけだ。ちなみに、これまでもっとも軽いラジオは115g。

受信周波数FM36～108MHz。実用最大出力10mW×10mW。付属電池（SR—44×2個）で7.5時間FM放送を楽しめる。

●アップル〝マッキントッシュ〟

アップルコンピュータジャパン社は1月24日、米国アップルコンピュータ社と同時発表の形で、高性能パソコン「マッキントッシュ」を発表した。マッキントッシュは、アップル社のLisa（リサ）の技術に加え、MC68000（8MHz）の32ビット構成CPUを装備しており、いわば、Lisaの廉価版である。マッキントッシュの特徴はコンピュータに不慣れな人も簡単に操作できるよう、表計算、文書作成、グラフ、絵、図の作成を、モニター画面上で同時に並行して処理できることだ。

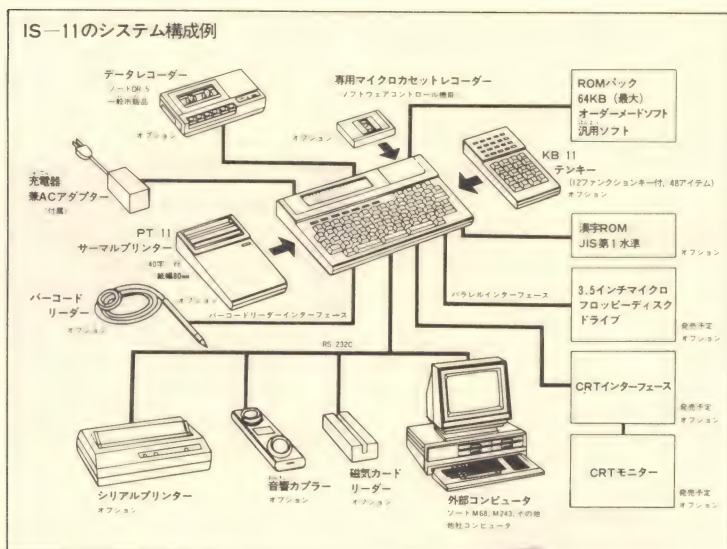
高速処理に加え、マウスを使って操作性を高めているほか、3.5インチのフロッピー（400Kバイト）を標準装備している。

Lisaの操作性のよさ、強力なソフトは有名だが、それがもっと安く使えるというわけだ。米国では、2月下旬から、日本では3月下旬から発売で、価格は2,495ドル。キヤノン販売(株)と(株)イーエスデイラボラトリで販売される予定。

IBMのPC—ジュニアなどの対抗機種として注目される。

●ソード「ザ・サクセス（IS—11)」

ソード株式会社は、同社の新しいパソコン理念〝統合ソフトウェアシステム〟を採用したパソコン「ザ・サクセス（型名：IS—11)」を開発し、国内と海外輸出の両面で販売活動をすると発表した。

ザ・サクセスは、同社のPIPS言語をさらに使いやすくした「I—PIPS」をはじめ、各種演算機能をもつ「スーパー電卓」「英文ワープロ」「通信」の4つのソフトを内

蔵し、〝統合ソフトウェア〞の考え方のもとにまとめられている。サイズは、A４判で、1.9kg。本格的なキーボードに、40文字×８行の大型液晶ディスプレイを装備、マイクロカセットを付けると、標準装備のＴＯＳ（テープオペレーティングシステム）が使え、フロッピーディスク様のファイル操作ができる。

各種の実務ソフトが「汎用パック」として準備されているので、I—PIPSと相まって、プログラムを知らなくても簡単にデータ処理ができるそうだ。日本語ワープロパックや漢字プリンターなども用意し、ＯＡ分野での活用をねらっている。

発売は３月下旬、本体価格は、17万9000円。ＣＰＵはＺ80－A（3.4MHz）。ROM64ＫＢ、ＲＡＭ32ＫＢ。大型液晶ディスプレイ（40字×８行、漢字は16字×３行）。インターフェースは、ＲＳ232Ｃ、パラレル、セントロニクス、テンキー用、オーディオ用、ＲＯＭパック用、バーコード用とじつに7個を標準装備。ニッカド電池内蔵で連続8時間使用可。(問い合わせ) 03-281-8119　ソード株式会社広報課。

●ハドソンソフトのスーパーソフト

日本のマイコンソフト開発の草分けとして自他ともに認めるハドソンソフトは、１月12日に「スーパーソフト発表会」を行い、高速版のソフト３種を発表した。「ジャン狂」「デゼニランド」「ゴルフ狂」の3本で、一部はPOPCOMでも紹介したことがある。対象機種はＸ１Ｃ、Ｄ、ＰＣ-8801、9801、ＦＭ-７と幅広いので多くの人が楽しめそうだ。

この日、工藤裕司代表は「昨年は300本以上のソフトを作成したが、ことしからは新しいハドソンとして、少数のレベルの高いソフトを出す方向でやっていく。ハドソンはがんばります」とあいさつ。ことしの秋には、「ヒューマン」という大規模で斬新なオペレーティングシステムを発表することを明らかにした。ことしのハドソンに注目しよう。

●PC-9801用日本語ビジネスソフト

Tmdシステムズは「凄腕シリーズ」として新開発のPC-9801用日本語ビジネスソフト３種を発売した。「売上請求回収管理」（８万9000円）、「給与賞与年調計算」（８万9000円）、「顧客情報検索」（５万6000円）でミニフロッピー（2Dと2DD）、標準フロッピーがある。(問い合わせ) 〒160 新宿区西新宿2—4、新宿ＮＳビル私書箱6003、Tmdシステムズ☎03-342-1571

●コンカレントCP/M3.1バージョン

(株)デジタル・リサーチ・ジャパンは１月23日、米国デジタル・リサーチ社のコンカレントＣＰ/M3.1を日本でもコンピュータメーカー向けに供給する、と発表した。コンカレントCP/M3.1は、ＩＢＭのパーソナルコンピュータIBM-PCのコンカレント CP/M-86 の拡張バージョンで、①マルチタスク機能をもつ。②シングルユーザー、マルチユーザー向けの選択ができる。③IBM-PC-DOSと互換性があり、ソフトも完全にサポートできる。④GSX（グラフィック機能）が内蔵されている。⑤Dr.Soft/Netというネットワーク機能のソフトをもっている。⑥ウインドーイング機能を強化し、ソフトウェアで制御できる、などの特徴を備えている。

対応できるCPUは8086、8088であるが、CP/Mがめざしてきた、ハードウェアインディペンデント（機械の制約から独立していること）の思想にもとづき、全体のシステムをＣ言語で記述しているので、将来のCPU新製品へも迅速に対応できるという。

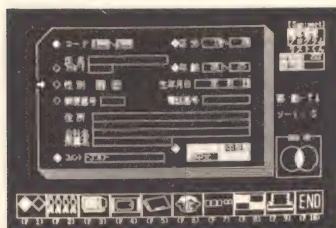
コンカレントＣＰ/M3.1の発表にともなって従来のＭＰ／Ｍシステムは吸収的に廃止される。

この発表会で、デジタル・リサーチ・ジャパンの岡部社長は「将来はマルチＯＳの構想もあり、UNIXなどをふくめたものが出現するだろう」と述べた。パソ

コン用のＯＳは、大型コンピュータのＯＳとはちがった形で、大きく進歩しているようにみえる。

●MZ-5500用顧客管理プログラム

今月の機種紹介で取り上げたMZ-5500用の顧客管理プログラム「リストくん」を(株)システム・サポート京都が発売した。このソフトは、MZ-5500の機能をフルに活用しており、メニューによるやさしい操作性、マウスの使用、マルチウインド機能の活用、カード形式の表示など数々の特徴を備えている。価格は、２万9800円でミニフロッピーに入っている。

(問い合わせ) 〒600 京都市下京区西洞院四条下ル光悦ビル2Ｆ (株)システム・サポート京都 ☎075-343-4728

先端技術

●第５世代コンピュータ

「新世代コンピュータ開発機構」(理事長・山本卓真富士通社長) は、昨年末、世界で初めて推論機能をもつコンピュータの試作に成功したと発表した。

これまでの「ノイマン型」といわれるコンピュータでも膨大なソフトの支えがあれば「推論」は可能だったが、ハード自体にはその機能がなかった。

ところが、発表された試作機にはハード自体が、もっとも基本的な推論方法である「三段論法」を身につけており、人間に近い「考えるコンピュータ」として期待されている「第５世代コンピュータ開発」への足がかりができたことになる。

第５世代のコンピュータは①推論、学習機能がある②データだけでなく規則、定理、公理などデータを使用・管理する能力がある③音声・図形などの認識ができる──の３つの機能を備えることを目標としている。

今回発表された試作機は、三菱電機が製作したもので、１秒間に３万回の推論が可能になっている。

●高品質ガリウム・ヒ素基板

東芝はシリコンにかわる次世代の超高速・低消費電力型の基板材料として注目されている「ガリウム・ヒ素 (GaAs) 単結晶」の新しい製造技術を開発、世界最高品質の単結晶を作り出した。

この新技術は、GaAsの原料をルツボの中で1250℃でとかし、種結晶を使って徐徐に引き上げていく「液体封止高圧引き上げ法（ＬＥＣ法)」を改良したもの。

ＬＥＣ法は、大きな口径の単結晶を製造することができて量産性の優れた方法だが、製造段階で、どうしてもヒ素の蒸発を防ぐために原料液を「液体封止剤(酸化ボロンガラスなど）で覆う必要がある。しかもその上から20気圧もの高圧をかけて、単結晶を引き上げるため炉内の高圧ガスの対流の影響をもろに受けて、結晶欠陥の多い材料しか製造できなかった。

だから、GaAs自身は非常に優れた特性をもっているのに、これを使ったＩＣは、基板に結晶欠陥が多いので、その長所を生かすことができなかった。

東芝は、青い発光ダイオードでおなじみの「ガリウム・リン (GaＰ)」の単結晶で蓄積した技術を応用して、垂直加熱方式という方法で炉内の熱の最適化をはかり、さらにコンピュータで、結晶の形状化をコントロールすることにより、格子欠陥が従来のものの10分の１以下（１平方cm当たり1000個程度）という世界で最も結晶欠陥の少ない単結晶を作り出したもの。

しかも、この単結晶は高純度で、今回の発表では直径２インチ (52mm) のものが示されたが、装置の大型化で、３～４インチ級の単結晶も作ることが可能で、ＬＥＣ法によるＩＣ基板用GaAs単結晶大量製造に道を開くものとして注目されている。

同社の技術陣は、これらの大きな成果は、①従来の横方向からの加熱に加え垂直方向の加熱を加えることにより、液体封止層の温度分布を平坦化させ、合わせて②結晶の形状制御もコンピュータで精密にコントロールする技術を確立したため、液体封止層中の熱対流や温度のゆらぎを大幅におさえることに成功したものと説明している。

インフォメーション

●キャリー・ソフト・ユーザーズ・クラブ

シリコンアイランドをめざす九州の中核として活躍している(有)キャリーラボは、キャリーソフトのユーザーズクラブ（ＣＳＵＣ）の会員を募集している。入会金は200円、会費は半年600円、１年1000円 (いずれも切手可)、申しこみ先は〒862 熊本市大江6-25-25 金子ビル(有)キャリーラボ。４月１日から会費が改訂される予定。ソフト情報が送られるほか、新作ソフトのモニターになれるチャンスもある。

●スペーシーソフト・コンテスト

三菱電機はＭＳＸパソコンＭＬ-8000 (本体価格５万9800円)の商品キャラクター、「スペーシー」を使ったおもしろソフトコンテストを行っている。スペーシー（ユーモアうさぎ君）には、パパ、妹、おじいさんの家族がいるが、これらを使ったゲームプログラム、ムービングプログラムのコンテストだ。

賞品は傑作賞、佳作賞のほか、参加者には記念品が贈られる。

〈募集内容〉ＭＬ-8000のキャラクター「スペーシー」を使ったゲーム、ムービングプログラムで、ＲＡＭ32Ｋ以内、カセットレコーダー使用可。

〈応募方法〉カセットテープに、住所、氏名、電話番号を明記。作品は返却されない。

〈応募条件〉オリジナルプログラムならだれでも可。入賞作品の著作権は三菱電機に帰属する。

〈募集期限〉昭和59年３月末日（当日消印有効)

〈応募のあて先〉〒100 東京都千代田区丸の内2-2-3 三菱電機(株) 電子商品事業部 スペーシーおもしろソフト・コンテスト係☎03-218-3134↙

●エニックスの第1回パソコン・ソフトウェア技術コンテスト

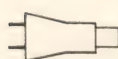
数々のヒットソフトを出している(株)エニックスは、あらゆる分野のソフトを対象とした、「第1回パソコン・ソフトウェア技術コンテスト」を開催する。賞金総額は300万円で入選作は商品化なども企画されている。

〈募集期限〉昭和59年4月末日（当日消印有効）
〈募集内容〉内容は何でも可。未発表でオリジナルな作品とし、8ビットまたは16ビット機用。
〈応募方法〉カセットまたはディスケットで、住所、氏名、年齢、電話番号、使用機、プログラム仕様書、操作方法。↗
〈応募のあて先〉〒160 東京都新宿区西新宿7-1-8（株)エニックス、技術コンテスト係。
〈問い合わせ〉☎03-366-4251

POPCOM友の会のお知らせ

POPCOMは、ことし4月に創刊1週年を迎えます。おかげさまで、全国にPOPCOMファンが急増中です。そこでこれを機会に、編集部と全国の読者が楽しく語り合う場として、POPCOM友の会を発足させたいと思います。実際に私たちスタッフがみなさんのところへおもむき交流し合うものです。友の会ではすてきなプレゼントや会員証なども考えていますので、大いにご期待ください。内容そのほか、くわしいことは4月号誌上で紹介します。

人とマシンの距離を近づける

株式会社 HAL研究所

本誌の人気記事「市販ソフト紹介・こんなソフトがおもしろい」でおなじみの人気ソフトは、どのようにして、どんなところで製作されているのだろうか。

今月から、人気ソフトを生み出しているソフトハウスを訪ね、その製作現場の様子をレポートしよう。その第1回として、東京は台東区にある、HAL研究所をたずねてみた。

〝PET〟が結ぶ仲間たち

HAL研究所は、あの秋葉原から徒歩15分くらいのところにある。下町情緒の残る一角に建つ小ぢんまりしたビル、そのワンフロアを、営業所と開発室が占めている。約15名いる社員の平均年齢が22~23歳というだけあって、社内の雰囲気はじつに若々しい。若さを誇るPOPCOM編集部も、負けソー。その理由も、会社設立のいきさつをうかがって納得できた。

「会社創設は4年前。コモドール社の〝PET〟という、パソコンの元祖ともいえるマシンがありますが、当時そのユーザーや、ファンだった若者たちがいつの間にか仲間になり、会社を作ったというわけなんです」

と、創設時の中心メンバーのひとり、営業部企画課長の市川さんが説明してくれた。そのメンバーのなかに、東工大の学生さんがひとり加わっていたが、この人がいま、技術部開発課長として開発部門のキャップをつとめる岩田さんだ。

▲新商品トラックボール「CAT」

〝PCG〟が大ヒット

「はじめての商品は、PET用のPCG(プログラマブル・キャラクター・ジェネレーター)でした。われわれが、PETのユーザーとして、長い間温めてきたものを商品化したわけです」と岩田さん。

マシンのあふれる開発室

このPCGが売れた。PET用に続いて、MZ用、PC用と発売すると、当時、マシンのキャラクター機能に不満をもっていたユーザーたちに歓迎された。

ハードを出したら、今度はソフトが必要になる。

「PCG用のゲームソフトを開発しました。時間と金をかけ、じっくり取り組んだんです。当時はBASIC全盛で、マシン語のゲームはありませんでしたが、うちは先を見こして、マシン語で作りました」と、岩田さんは〝先どり〟を強調された。「うちは、〝PCG〟のイメージが強く、ハード屋と思われがちなんですが、われわれはソフト屋だと思っているんです。ハードだけでなく、ソフトも作って、システムとして供給することをめざしているのですから……」

〝PCG〟のヒットのあと、〝GSX〟(サウンドボード)、〝GTX〟(グラフイックトラックボール)などを発売してきたHAL研究所なので、ハード屋さんと思っている人が多いのは、やむをえないところだろう。が、本誌1月号のMSXソフト特集でも紹介したとおり、ゲームソフトも多く手がけている。なかでも、「ヘビーボクシング」は傑作で、記者も夢中になって、ジョイスティックのボタンを押しすぎ、指を痛めた経験をもっている。

また国内では、発売されなかったが、VIC用に開発したゲームが、アメリカで100万本売れたという実績を持っている。ソフト開発に関しても、大変な実力をもっている会社といえよう。

マン・マシン・インターフェースを目指す

開発室にはズラリ、各種のマシンが、整然と散らばっている(わが編集部も同様だが)。片隅の小部屋におさまっているのが、ミニコン〝VAX-11〟。ソフト開発には、ほとんどこのマシンが使用されているそうだ。

▲市川さん(左)と岩田さん。

最後に、今後のビジョンをうかがってみた。

「うちの永遠のテーマは、マン・マシン・インターフェース。人とマシンをいかに近づけるか、ということです」

と、岩田さんは、にこやかに語る。

「売るからには、だれにでも使えるものでなくてはなりませんからね」

と、市川さんも強調する。これからは、音声合成・認識、画像をリアルタイムに取りこむ技術といった方面にも力を入れていくそうだ。◇

◆Dr.ポップのプログラム塾◆
ご注文は、メニュー画面で ON～GOSUBを使って

イラスト／今井雅巳

前回は、GOSUBを使った、絵の書き方をお話ししました。今回は、「計算練習プログラム」を例にとって、いくつかの画面をもつプログラムの作り方をお話ししましょう。

計算の勉強

小学校の低学年の子どもに、計算の練習をさせるには、どうするか、まず想像してみてください。

1から9までの加減乗除の練習の場合、まずなに算をするか、子どもに選ばせますね。黒板に、図1のようなメニューを書いておくと、その場合便利です。もし、子どもが、たし算を選んだら、図2のように、問題を書いてやればよいわけです。

図2で□に答えを書いたら、答え合わせです。それがすんだら、もっとやるかどうかたずねます。続けるなら、図1を見せ、なに算にするか決めさせます。ひき算、かけ算、わり算についても、それぞれの図を用意しておきます（図3、4、5）。

計算の練習

1　たしざん
2　ひきざん
3　かけざん
4　わりざん

■図1

■図2

■図3

■図4

■図5

数字だけ書きかえる

問題を出すたびに変わらない部分は、消さずにおきます。数字の部分だけ書きかえればよいわけですね。さあこれで仕事の手順はのみこめたと思います。いよいよ、これを、パソコンにさせるにはどうしたらよいか考えてみましょう。

メニュー画面

黒板に書いた図1を、メニュー画面といいます。レストランのメニューと同じように、1から4までのたし算、ひき算、かけ算、わり算の品書きのなかからひとつ選んでもらいます。

プログラムの組み立ては、黒板を使ったときと同じで、メニュー画面のほかに、加減乗除の画面が必要です。四則演算の各画面を処理するそれぞれのサブルーチンを、あとで作ります。

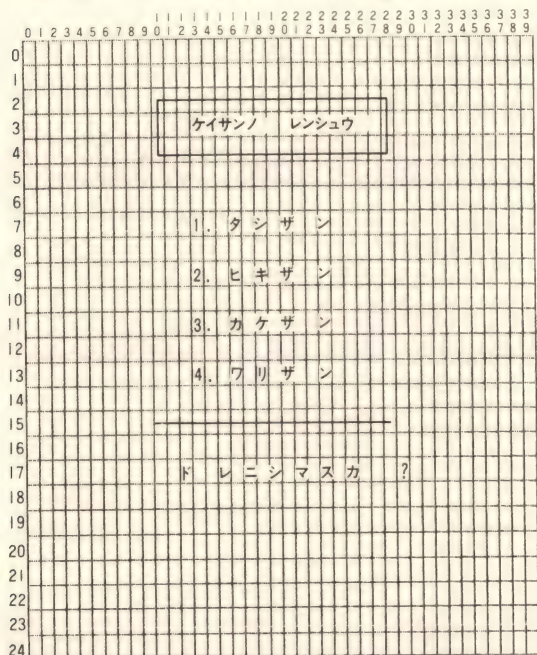
画面の使い方

画面の座標は、左上点が（0，0）です。画面の字の大きさを指定するのがWIDTH文です。WIDTH40，25で、画

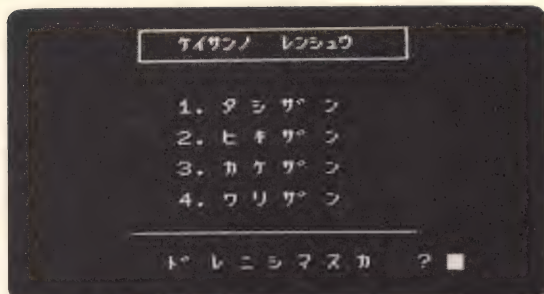
面がタテ25マス、ヨコ40マスになります。この１つの画面に、加減乗除の４画面を出すわけにはいきませんので、前の画面を消して、つぎの画面を出すようにしなくてはなりません。その、画面を消すのが、PRINT CHR$(12)です。

書きはじめはLOCATE文で

PRINT文は、カーソル位置から書きはじめます。何もせずにPRINTとすると、前にカーソルがあったところから書きだします。

図６がメニュー画面です。カーソルを動かすのが、LO

■図6　メニュー画面

リスト１　メニュー画面のプログラム

```
1000 ' メ ニュ -
1010 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,0
1020 PRINT CHR$(12)
1030 LOCATE  10,2:PRINT "┌──────────────┐"
1040 LOCATE  10,3:PRINT "|  ケイサンノ  レンシュウ   |"
1050 LOCATE  10,4:PRINT "└──────────────┘"
1060 LOCATE  10,7:PRINT "    1. タ シ ザ゛ ン      "
1070 LOCATE  10,9:PRINT "    2. ヒ キ ザ゛ ン      "
1080 LOCATE 10,11:PRINT "    3. カ ケ ザ゛ ン      "
1090 LOCATE 10,13:PRINT "    4. ワ リ ザ゛ ン      "
1100 LOCATE 10,15:PRINT "────────────────"
1110 LOCATE 10,17:INPUT "  ト゛ レ ニ シ マ ス カ   ";X
1120 IF X<1 OR X>4 THEN GOTO 1110
1130 IF X=1 THEN GOSUB 2000:GOTO 1170
1140 IF X=2 THEN GOSUB 3000:GOTO 1170
1150 IF X=3 THEN GOSUB 4000:GOTO 1170
1160 IF X=4 THEN GOSUB 5000:GOTO 1170
1170 GOTO 1020
1200 END
```

▲写真①

CATE文です。

LOCATE文（左上点から右へ何マス、下へ何マス）
〈何カラム〉　〈何行〉

でカーソルを動かします。メニュー画面の２行目（下へ３マス目）は、

LOCATE　10，２：PRINT〝┌──┐″

となります。この要領で15行目までプログラムできます。

注文待ちと注文取り

17行目で〝ドレニシマスカ″を出して１～４の品書きを選んでもらいます。注文がくるまで、プログラムは待っています。注文待ちのコメントは、LOCATE文でカーソルを動かしてから、

INPUT〝ドレニシマスカ″；X

とすると、画面に　ドレニシマスカ？　と出ます。このとき、？は自動的についてきます。

注文は、変数Xの値で返ってきます。１ならたし算、２ならひき算、３ならかけ算、４ならわり算の注文です。それぞれ専門の調理人にたのむというわけです。サブルーチンが、その調理人で、前回やったGOSUBという命令を使います。それぞれ行番号、2000、3000、4000、5000から始まるサブルーチンとします。

メニューにのってないものは調理できませんので、Xの値が１、２、３、４以外のときは行番号1110へ飛ばして、注文を取り直します（行番号1120）。

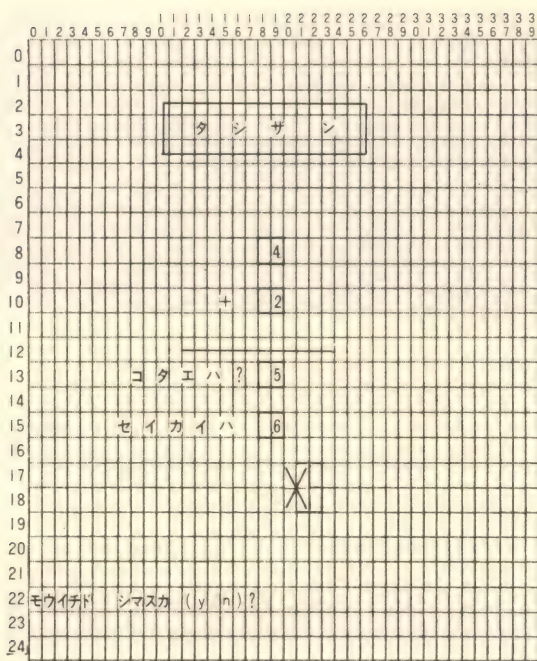
各サブルーチンからもどってきたら、とりあえず、行番号1170でまたメニュー画面を出す行番号1020へもどします。

あれもこれもは：でつなぐ

行番号1130のように、X＝１ならGOSUB　2000として、そのあと続けてGOTO　1170　で行番号1170へ飛びます。２つの命令文がつながっていることを、：が示します。

これでメニュー画面のプログラムができました。リスト１がそれです。

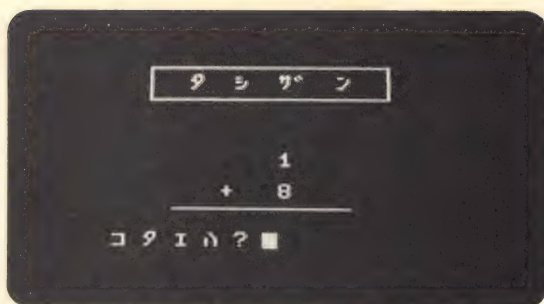
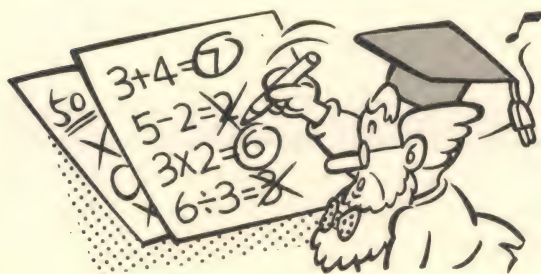
たし算の画面

メニュー画面で１を選ぶと、図７のたし算の画面になります。２行目から４行目までは、LOCATE文とPRINT文で作ります。

■図７　たし算の画面

リスト２　たし算のサブルーチン

```
2000 ' タ シ ザ ン
2010 PRINT CHR$(12)
2020 LOCATE  10,2:PRINT "┌──────────────┐"
2030 LOCATE  10,3:PRINT "│ タ  シ  ザ  ン │"
2040 LOCATE  10,4:PRINT "└──────────────┘"
2050 A=INT(9*RND(1)+1)
2060 B=INT(9*RND(1)+1)
2070 C=A+B
2080 LOCATE  18,8:PRINT  A
2090 LOCATE 15,10:PRINT "+"
2100 LOCATE 18,10:PRINT  B
2110 LOCATE 12,11:PRINT "────────────"
2120 LOCATE 8,13:INPUT "コ タ エ ハ ";Y
2130 LOCATE 7,15:PRINT "セ イ カ イ ハ ";C
2140 IF Y<>C THEN GOTO 2180
2150 LOCATE 20,17:PRINT "⌒"
2160 LOCATE 20,18:PRINT "◡"
2170 GOTO 2200
2180 LOCATE 20,17:PRINT "╲╱"
2190 LOCATE 20,18:PRINT "╱╲"
2200 LOCATE 0,22:INPUT "モウイチド シマスカ (y/n)";X$
2210 IF X$<>"n" THEN RETURN
2220 END
```

問題のたされる数とたす数、解答と正解にA、B、Y、Cの各変数を割り当てます。

```
         A
        ＋B
     ─────
コタエハ？Y
セイカイハ？C
```

▲写真②

乱数で問題作り

問題A＋Bをどうして作りますか。黒板に問題を出すときは、適当にAとBの値を書きました。パソコンでは、乱数(でたらめな数)を作るRND関数というのを使います。

RND（1）で、.000001から.999999までの小数が、でたらめに出されます。これを９倍すると、0.000009から8.99999までの小数になります。これに１を加えると、1.000009から9.99999までの小数が出てきます。このうち、小数点以下を切り捨てて整数部分だけとり出すと、１から９までの数字ができます。

INT関数で整数化

整数部分をとり出すのに、INT関数を使います。

INT（９＊RND（１）＋１）

で、１から９までの整数が得られます。

変数の画面表示

文字ではなく、変数を出したい位置に表示するのも、LOCATE文、PRINT文でできます。

LOCATE　18，８：PRINT　A

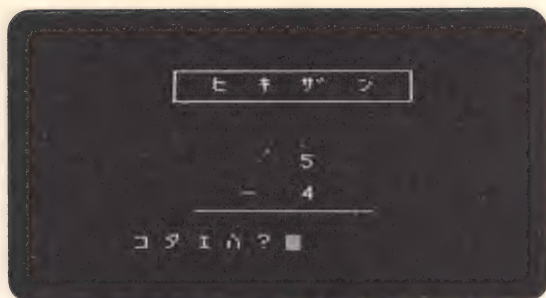
とすると、Aの値が18カラムからでなく、19カラムに出ます。これは、18カラムに正負の符号(ふごう)が出て、プラスの場合は、スペースのままだからです。

コタエハ？　で解答Ｙ待ちになります。

答え合わせ

A、Bの値が決まったら、あらかじめC＝A＋Bで正解Cを計算しておきます（行番号2070)。解答のＹが正しいかどうかは行番号2140のＩＦ文でＹとＣの値を比べます。Ｙ＝Ｃなら正解だから○を表示します（行番号2150、2160)。Ｙ<>Ｃならまちがいなので、行番号2180に飛び×を表示します。

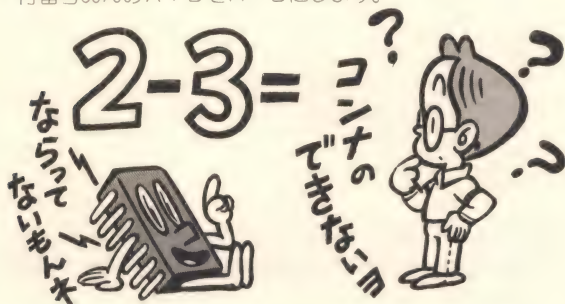
答え合わせがすんだら、もう一度するか確認します。やめたいときは〝n〟がＸ＄に返ってきます（行番号2200)。〝n〟のときだけ終わりにします。〝n〟以外のときは、メニュー画面にもどします（行番号2210)。

こうしてできた、たし算のサブルーチンのプログラムがリスト２です。

▲写真③

ひき算の画面

写真③のひき算の画面は、図7のたし算の画面とほとんど同じです。ちがうのは、表題がヒキザンなのと、A＋BではなくA－Bになるだけです。そのほかは答え合わせももう一度やるかの確認もまったく同じです。

画面が同じだから、プログラムも同じはずです。たし算のサブルーチンのプログラムから機械的にひき算のサブルチンができます。

LIST 2000－2220と打ちこんで、たし算ルーチンのリストを出します。そして、行番号2000番台を3000番台に直します。GOTOの飛び先の行番号も3000番台に直します。そして行番号3000と3030のタシザンをヒキザンに修正します。行番号3070のA＋BをA－Bにします。

リスト3　ひき算のサブルーチン

```
3000 ' ヒ キ ザ ン
3010 PRINT CHR$(12)
3020 LOCATE  10,2:PRINT "┌──────────┐"
3030 LOCATE  10,3:PRINT "│ ヒ  キ  ザ  ン │"
3040 LOCATE  10,4:PRINT "└──────────┘"
3050 A=INT(9*RND(1)+1)
3060 B=INT(9*RND(1)+1)
3065 IF B>A  THEN GOTO 3050
3070 C=A-B
3080 LOCATE  18,8:PRINT  A
3090 LOCATE 15,10:PRINT "-"
3100 LOCATE 18,10:PRINT  B
3110 LOCATE 12,11:PRINT "───────"
3120 LOCATE 8,13:INPUT "コ タ エ ハ ";Y
3130 LOCATE 7,15:PRINT "セ イ カ イ ハ ";C
3140 IF Y<>C THEN GOTO 3180
3150 LOCATE 20,17:PRINT "⌒"
3160 LOCATE 20,18:PRINT "◡"
3170 GOTO 3200
3180 LOCARE 20,17:PRINT "﹀"
3190 LOCATE 20,18:PRINT "︿"
3200 LOCATE 0,22:INPUT "モウイチト゛ シマスカ (y/n)";X$
3210 IF X$<>"n" THEN RETURN
3220 END
```

正解がマイナスに

ひく数Bがひかれる数Aより大きいと、正解Cがマイナスになります。これでは、小学校低学年では解けません。そこで、ひかれる数Aをひく数Bより大きくします。ＩＦ文でBとAを比べて、B＞A　ならもう一度AとBの値を決め直します。ひき算サブルーチンは、リスト3のようになります。

共通部分をサブルーチン化

リスト2、リスト3のたし算、ひき算のサブルーチンで共通の処理部分がありますね。答え合わせの部分、行番号2120－2190と3120－3190はまったく同じプログラムです。

これを、行番号6000から始まる答え合わせのサブルーチンとします。行番号2120、3120でGOSUB　6000とします。

リスト4　共通部分を整理したプログラム

```
1000 ' メ ニュ ー
1010 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,0
1020 PRINT CHR$(12)
1030 LOCATE  10,2:PRINT "┌──────────┐"
1040 LOCATE  10,3:PRINT "│ ケイサンノ  レンシュウ │"
1050 LOCATE  10,4:PRINT "└──────────┘"
1060 LOCATE  10,7:PRINT "   1. タ シ ザ ン   "
1070 LOCATE  10,9:PRINT "   2. ヒ キ ザ ン   "
1080 LOCATE 10,11:PRINT "   3. カ ケ ザ ン   "
1090 LOCATE 10,13:PRINT "   4. ワ リ ザ ン   "
1100 LOCATE 10,15:PRINT "────────────"
1110 LOCATE 10,17:INPUT " ド レ ニ シ マ ス カ  ";X
1120 IF X<1 OR X>4 THEN GOTO 1110
1130 IF X=1 THEN GOSUB 2000:GOTO 1170
1140 IF X=2 THEN GOSUB 3000:GOTO 1170
1150 IF X=3 THEN GOSUB 4000:GOTO 1170
1160 IF X=4 THEN GOSUB 5000:GOTO 1170
1170 LOCATE 0,22:INPUT "モウイチト゛ シマスカ (y/n)";X$
1180 IF X$<>"n" THEN GOTO 1020
1200 END
2000 ' タ シ ザ ン
2010 PRINT CHR$(12)
2020 LOCATE  10,2:PRINT "┌──────────┐"
2030 LOCATE  10,3:PRINT "│ タ  シ  ザ  ン │"
2040 LOCATE  10,4:PRINT "└──────────┘"
2050 A=INT(9*RND(1)+1)
2060 B=INT(9*RND(1)+1)
2070 C=A+B
2080 LOCATE  18,8:PRINT  A
2090 LOCATE 15,10:PRINT "+"
2100 LOCATE 18,10:PRINT  B
2110 LOCATE 12,11:PRINT "───────"
2120 GOSUB 6000
2130 RETURN
3000 ' ヒ キ ザ ン
3010 PRINT CHR$(12)
3020 LOCATE  10,2:PRINT "┌──────────┐"
3030 LOCATE  10,3:PRINT "│ ヒ  キ  ザ  ン │"
3040 LOCATE  10,4:PRINT "└──────────┘"
3050 A=INT(9*RND(1)+1)
3060 B=INT(9*RND(1)+1)
3065 IF B>A  THEN GOTO 3050
3070 C=A-B
3080 LOCATE  18,8:PRINT  A
3090 LOCATE 15,10:PRINT "-"
3100 LOCATE 18,10:PRINT  B
3110 LOCATE 12,11:PRINT "───────"
3120 GOSUB 6000
3130 RETURN
6000 ' コ タ エ ア ワ セ
6010 LOCATE  8,13:INPUT "コ タ エ ハ ";Y
6020 LOCATE  7,15:PRINT "セ イ カ イ ハ ";C
6030 IF Y<>C THEN GOTO 6070
6040 LOCATE 20,17:PRINT "⌒"
6050 LOCATE 20,18:PRINT "◡"
6060 GOTO 6090
6070 LOCATE 20,17:PRINT "﹀"
6080 LOCATE 20,18:PRINT "︿"
6090 RETURN
```

メインルーチン

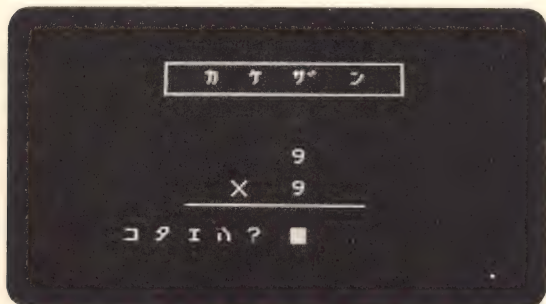
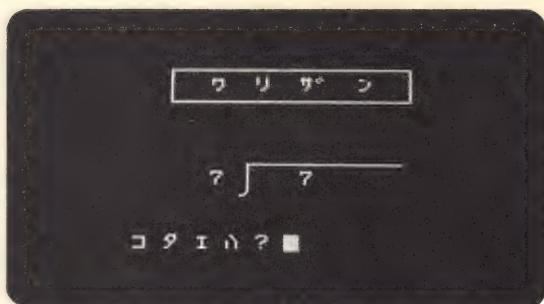
たし算、ひき算の画面を処理する部分をサブルーチンとしたら、これらを呼び出すメニューの画面は、メインルーチンといえます。

もう一度やるかの確認部分は、それぞれ行番号2200～2220と3200～3220の各サブルーチンでやっています。これをメインルーチンでやれば、一度ですみます。それに、サブルーチン内にEND文があるのは、混乱のもとです。END文が何カ所にも散らばったプログラムは、わかりにくくなります。ＥＮＤ文はメインルーチンの、おしまいにもってくるようにしましょう。サブルーチンの最後は、かならずＲＥTURN文です。こうして整理したプログラムが、リスト４です。

かけ算の画面

写真④のかけ算の画面も、図７のたし算の画面と同じです。ひき算のサブルーチンを作ったのと同じやり方で作れます。行番号2000～2130のリストにつき、2000番台の行番号を4000番台に変えます。そして、行番号4000と4030の文字をカケザンに、4070を＊に、4090を×にすると、かけ算のサブルーチンプログラム、リスト５が完成です。

リスト５　かけ算のサブルーチン

```
4000 ' カ ケ ザ ン
4010 PRINT CHR$(12)
4020 LOCATE  10,2:PRINT "┌──────────┐"
4030 LOCATE  10,3:PRINT "│ カ ケ ザ ン │"
4040 LOCATE  10,4:PRINT "└──────────┘"
4050 A=INT(9*RND(1)+1)
4060 B=INT(9*RND(1)+1)
4070 C=A*B
4080 LOCATE  18,8:PRINT  A
4090 LOCATE 15,10:PRINT "×"
4100 LOCATE 18,10:PRINT  B
4110 LOCATE 12,11:PRINT "────────"
4120 GOSUB 6000
4130 RETURN
```

▲写真④

▲写真⑤

わり算の画面

写真⑤のわり算の画面では、たし算、ひき算、かけ算と表示の仕方がちがいます。

$$B)\overline{A}^{\,C}$$

として、わる数Ｂと正解Ｃを乱数で決めてから、わられる数Ａを決めます。Ａ＝Ｂ＊Ｃで求められます。あとは、ほかのサブルーチンと変わりません。わり算のサブルーチンプログラムは、リスト６です。

リスト６　わり算のサブルーチン

```
5000 ' ワ リ ザ ン
5010 PRINT CHR$(12)
5020 LOCATE  10,2:PRINT "┌──────────┐"
5030 LOCATE  10,3:PRINT "│ ワ リ ザ ン │"
5040 LOCATE  10,4:PRINT "└──────────┘"
5050 B=INT(9*RND(1)+1)
5060 C=INT(9*RND(1)+1)
5070 A=B*C
5080 LOCATE  15,8:PRINT  "┌────────"
5090 LOCATE  15,9:PRINT  "│"
5095 LOCATE 15,10:PRINT  "╯"
5100 LOCATE  12,9:PRINT  B
5110 LOCATE  18,9:PRINT  A
5120 GOSUB 6000
5130 RETURN
```

ON～GOSUB

「計算の練習」のように、メニュー画面を使うプログラムでは、メニューの値によって呼び出す画面のサブルーチンが変わります。こうしたメニュー処理にぴったりの命令文が、ＯＮ～GOSUBです。これを使うと、行番号1130～1160が、

1130　ON X GOSUB 2000，3000，4000，5000

におきかわります。

画面をワンパターン化する

「計算の練習」のプログラムは、思ったよりかんたんにできたでしょう?　各画面ごとにサブルーチンを作って、画面をワンパターン化したので、プログラムが作りやすく、わかりやすくなりました。みなさんも、以上の方法を、大いに使ってください。

「計算の練習プログラム」の全リストがリスト７です。もう一度通してながめてみてください。プログラムの流れや組み立てが、わかると思います。◎

リスト7 PC-8001、mkII、8801、FM-7、MULTI8用

```
1000 ' メ ニュ -
1010 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,0
1020 PRINT CHR$(12)
1030 LOCATE  10,2:PRINT " ┌─────────────┐"
1040 LOCATE  10,3:PRINT "│ ケイサンノ  レンシュウ  │"
1050 LOCATE  10,4:PRINT " └─────────────┘"
1060 LOCATE  10,7:PRINT "   1. タ シ ザ ン     "
1070 LOCATE  10,9:PRINT "   2. ヒ キ ザ ン     "
1080 LOCATE 10,11:PRINT "   3. カ ケ ザ ン     "
1090 LOCATE 10,13:PRINT "   4. ワ リ ザ ン     "
1100 LOCATE 10,15:PRINT "───────────────"
1110 LOCATE 10,17:INPUT "  ド レ ニ シ マ ス カ  ";X
1120 IF X<1 OR X>4 THEN GOTO 1110
1130 ON X GOSUB 2000,3000,4000,5000
1140 'if x=2 then gosub 3000:goto 1170
1150 'if x=3 then gosub 4000:goto 1170
1160 'if x=4 then gosub 5000:goto 1170
1170 LOCATE 0,22:INPUT "モウイチド シマスカ (y/n)";X$
1180 IF X$<>"n" THEN GOTO 1020
1200 END
2000 ' タ シ ザ ン
2010 PRINT CHR$(12)
2020 LOCATE  10,2:PRINT " ┌──────────┐"
2030 LOCATE  10,3:PRINT "│ タ  シ  ザ  ン │"
2040 LOCATE  10,4:PRINT " └──────────┘"
2050 A=INT(9*RND(1)+1)
2060 B=INT(9*RND(1)+1)
2070 C=A+B
2080 LOCATE  18,8:PRINT  A
2090 LOCATE 15,10:PRINT "+"
2100 LOCATE 18,10:PRINT  B
2110 LOCATE 12,11:PRINT "──────────"
2120 GOSUB 6000
2130 RETURN
3000 ' ヒ キ ザ ン
3010 PRINT CHR$(12)
3020 LOCATE  10,2:PRINT " ┌──────────┐"
3030 LOCATE  10,3:PRINT "│ ヒ  キ  ザ  ン │"
3040 LOCATE  10,4:PRINT " └──────────┘"
3050 A=INT(9*RND(1)+1)
3060 B=INT(9*RND(1)+1)
3065 IF B>A  THEN GOTO 3050
3070 C=A-B
3080 LOCATE  18,8:PRINT  A
3090 LOCATE 15,10:PRINT "-"
3100 LOCATE 18,10:PRINT  B
3110 LOCATE 12,11:PRINT "──────────"
3120 GOSUB 6000
3130 RETURN
4000 ' カ ケ ザ ン
4010 PRINT CHR$(12)
4020 LOCATE  10,2:PRINT " ┌──────────┐"
4030 LOCATE  10,3:PRINT "│ カ  ケ  ザ  ン │"
4040 LOCATE  10,4:PRINT " └──────────┘"
4050 A=INT(9*RND(1)+1)
4060 B=INT(9*RND(1)+1)
4070 C=A*B
4080 LOCATE  18,8:PRINT  A
4090 LOCATE 15,10:PRINT "×"
4100 LOCATE 18,10:PRINT  B
4110 LOCATE 12,11:PRINT "──────────"
4120 GOSUB 6000
4130 RETURN
5000 ' ワ リ ザ ン
5010 PRINT CHR$(12)
5020 LOCATE  10,2:PRINT " ┌──────────┐"
5030 LOCATE  10,3:PRINT "│ ワ  リ  ザ  ン │"
5040 LOCATE  10,4:PRINT " └──────────┘"
5050 B=INT(9*RND(1)+1)
5060 C=INT(9*RND(1)+1)
5070 A=B*C
5080 LOCATE  15,8:PRINT   " ┌────────"
5090 LOCATE  15,9:PRINT   "│"
5095 LOCATE 15,10:PRINT   "ノ"
5100 LOCATE  12,9:PRINT  B
5110 LOCATE  18,9:PRINT  A
5120 GOSUB 6000
5130 RETURN
6000 ' コ タ エ ア ワ セ
6010 LOCATE  8,13:INPUT "コ タ エ ハ ";Y
6020 LOCATE  7,15:PRINT "セ イ カ イ ハ ";C
6030 IF Y<>C THEN GOTO 6070
6040 LOCATE 20,17:PRINT " ⌒"
6050 LOCATE 20,18:PRINT " ◡"
6060 GOTO 6090
6070 LOCATE 20,17:PRINT "﹀"
6080 LOCATE 20,18:PRINT "︿"
6090 RETURN
```


◆リスト7の移植◆PASOPIA 7、LIII→1010行を、WIDTH:CONSOLE0.25に変更。

PLAY SOUND WORKSHOP

イラスト／ツトム イサジ

対象機種
PC-6001(mkII)、PC-6601
FM-7、MULTI8、※MSX

インストラクター **坂崎おさむ**

みなさん、こんにちは！　今月号から、マイコンで音楽を演奏したり、効果音をつくったりするテクニックを考えていきます。いまや、音楽や効果音のないゲームなんてぜんぜんおもしろくないよね。だから、音楽ファンだけでなく、ゲームフリークのみなさんにもぜひ読んでほしいと思います。

タイトルの〈PLAY SOUND〉は音を出すための BASIC 命令のこと、WORKSHOPっていうのは、「みんなに自主的に参加してもらう講習会」っていう意味です。すてきな演奏や楽しいサウンドができたら、どんどん編集部に送ってください。今回はまず、インストラクターの私がMML（ミュージック・マクロ・ランゲージ）の使い方をレッスンします。

レッスン1
音階をマイコンで演奏してみよう

●楽譜1

まず最初に、音楽の基本、「ドレミファソラシド」をマイコンに演奏させてみます。MMLでは、ドレミ……という音の呼び方（音名といいます）をそのまま使うことはできなくて、つぎのように、c～bのアルファベットに直す必要があります。

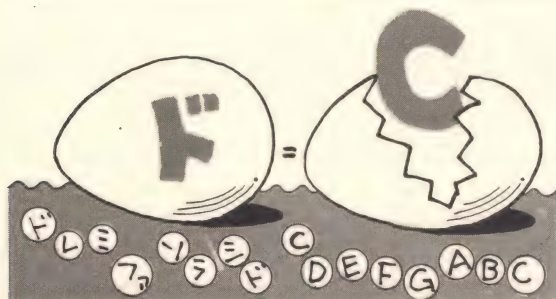
ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
c	d	e	f	g	a	b

これを早く覚えることが大切。つぎに、その音の長さ、つまり、その音が鳴っている時間を指定しなければなりません。MMLでは、1～64の数で、この音の長さを指定します。この数は、「4分音符」とか「2分音符」とかの「4」や「2」に対応しているから、すぐ理解できるよね。

𝅝 → 1　　𝅘𝅥𝅮 → 8　　𝅘𝅥𝅲 → 64
𝅗𝅥 → 2　　𝅘𝅥𝅯 → 16
♩ → 4　　𝅘𝅥𝅰 → 32

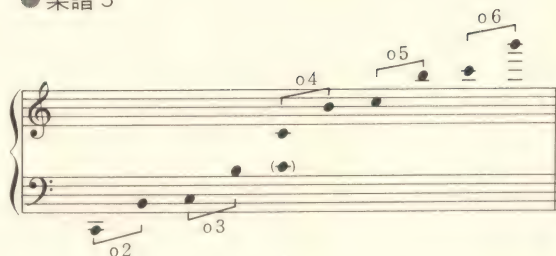
楽譜1の音は、みんな4分音符（♩）で書かれているから、音名を表すc～bのあとに、「4」という数字を書いて指定すればいいわけです。それじゃ、ここまで説明してきたことをもとにして楽譜1がきちんと演奏できるかどうかプログラムしてみましょう。

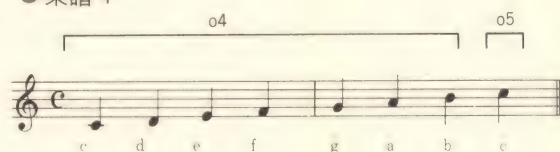
リスト 1

```
10 PLAY "c4d4e4f4g4a4b4c4"
```

さて、これでRUNしてみると……「ドレミファ」と音が上がっていって（うん、調子いいぞ！）そして「ソラシ」ときて（そうそう、あと一歩！）最後に……アレ！　最後の「ド」の音がすとんと落ちてコケちゃいました。どこがいけないんでしょうか。もういちど楽譜1をよお～く見てみよう。そう、最初の「ド」と最後の「ド」は、同じ「ド」でもホントはちがう「ド」なんだよね。え？　よくわからない？　う～ん、そういわれると困るんだけど、最初の「ド」と最後の「ド」は5線の上の位置がちがうでしょ。正確にいうと、最初の「ド」は下第1線のド、最後の「ド」は、第3間のドっていうんです。ところで、リスト1では、最初の「ド」も最後の「ド」も、"c 4" で同じになってるよね。だから、実行すると、楽譜1のようにならないで、楽譜2のように音を出したわけです。

● 楽譜2

そこで、この2つの「ド」をきちんと区別するためにはMMLのサブコマンド"O"を使って、音域（オクターブ区分）をきちんと指定しなければならないのです（"O" は、octave＝完全8度の略です）。この"O"のあとに1～8の数字を付けることによって、MMLでは8オクターブの音を出すことができるんだけど、ふつう使うのは楽譜3のように、O2～O6ぐらいの範囲になります。

● 楽譜3

そうすると、楽譜1のオクターブ区分は、楽譜4のようになっていることがわかります。

● 楽譜4

そして、このオクターブ区分を正しくプログラムするとつぎのようになります。

リスト 2

```
10 PLAY "O4c4d4e4f4g4a4b4O5c4"
```

ところで、MMLには、音の長さを指定する便利なサブコマンド"L"があります（Length＝長さの略）。たとえば、リスト2では、"c4　d4　e4……" と、すべての音名のあとに"4"を付けたけれど、いちいちタイプするのはめんどうだよね。これが、"L"を使えば、つぎのように書けるのです。

リスト 3

```
10 PLAY "L4O4cdefgabO5c"
```

以後、音名だけの音は4分音符とみなされる

このように、同じ長さの音がたくさん続くときは、前もって"L"を使って長さを指定しておけばいいわけです。なお、マイコンの電源を入れた直後、あるいはリセットした

直後は、自動的に"Ｌ４"がセットされていますから、"cde"は"Ｌ４cde"や"c４d４e４"と同じになります（このように、あらかじめマイコンのほうで用意されている値のことをデフォルト default＝省略時解釈と呼びます。

レッスン２　メロディーをマイコンに演奏させよう

●楽譜５

こんどは音階ではなくて、短いメロディーです。まず、速さが♩＝140と指定されているけど、MMLでは、サブコマンド"T"のあとに32～255の数を書くことでテンポを指定するので（"T"はTempo＝速さの略です）楽譜５の場合、"T140"と書けばよいのです。つぎに、楽譜５では、４分休符が２つ出てきます。休符は、"r"(Rも可）によって指定でき、楽譜に書かれた休符は、つぎのように書きます。

さて、楽譜５でいちばんむずかしいのが、最初の３つの音に付いている・(点)です。この点は、スタッカート、つまり音を短く切って弾くことを意味していますから、このメロディーの最初の３つの音は「ソーファーミー」じゃなくて、「ソッファッミッ」と軽くはずんだ感じにならなくちゃいけないのです。

■スタッカートの意味■

ふつうの４分音符３つ

スタッカートの４分音符３つ

T＝140のとき約0.43秒

だから、楽譜５は、正確に書くと、楽譜６のようになるんだね。

●楽譜６

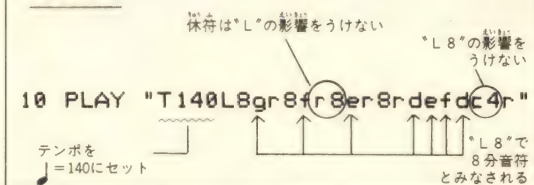
では、以上の点に気を付けて、プログラムしてみましょう。

リスト４

```
10 PLAY "T140L8gr8fr8er8rdefdc4r"
```


これは、楽譜６を、正確にMMLにコーディングしたものです。最初の"T140"で、テンポを♩＝140にセットし、つぎに、"Ｌ８"によって、音の長さを８分音符にセットします（この"Ｌ"による指定は、休符ｒには作用しませんから注意してください)。また"Ｌ８"を指定してあっても、途中で"c４"とか"d16"とか書けば、その音のみ、音名のあとの数で指定された長さの音になります。

レッスン３　「ドラえもんのうた」のイントロを演奏させよう

●楽譜７　ドラえもんのうた（イントロ）

楽譜7は、みんなもよく知っている(と思うのだけど)テレビ・アニメ「ドラえもん」のテーマのイントロ(歌の始まる前の音楽)のメロディーです。この曲を知らない人は金曜夜7時から10チャンネルを見ること! ぼくも毎週必ず見てます(別に子どもと一緒に見てるわけではありません。本人が好きで見てるのです)。

さて、この曲になると、楽譜がだいぶ複雑になってきます。まず、各段のト音記号(𝄞)のあとに、シャープ(#)が2つ書いてあります。これは、この曲で出てくる「ド」と「ファ」の音をすべて半音上げることを示しています。ところでMMLでは、ある音を半音上げるときには音名のあとに"+"を付け、半音下げる場合には"−"を付ければよいのです。楽譜8に、いくつか例をあげておくので、使い方を覚えてください。

●楽譜 8

また、楽譜上では時おり、ナチュラル(♮)が出てきますが、MMLでは無視してください。ただし、臨時記号としての#、♭、♮は、その記号の書いてある小節内では有効、というめんどくさいルールがあります。ですから、つぎの楽譜9をコーディングするときは注意しないと、メロディーがおかしくなりますよ。

●楽譜 9

話を楽譜7にもどして、最初の小節の音名を読んでみると「レドシラシドレドシラシド」となるけれど、このうち、「ド」の音は、すべて#が付くんだね(このルールがわからない人はピアノを習っている友だちに教えてもらうこと)。

さて、この楽譜7では、やたらに「3」が出てきます。これは、「3連符」を示してるんだけど、これからの説明は少しこみ入ってくるので、しっかり読んでください。

そもそも、音符の長さの基本は何か? ふつう、4分音符が音符の代表みたいになってるけど、これは、ある音符Xを「4分の1の長さにした」っていう意味で「4分音符」というんです。だから、基本の音符は、この音符Xになるわけ。それじゃ、この音符Xは何か、4分音符4つ分の長さの音符だよね。4分音符が2つで2分音符、2分音符2つが全音符……そう、何をかくそう、音符Xは全音符だったのです。そして、2分音符、4分音符、8分音符っていうのは、それぞれこの全音符を2分の1、4分の1、8分の1にした長さっていう意味なんだね。

𝅝 全音符を1とすると ――――――――

𝅗𝅥 2分音符は½ ――――

♩ 4分音符は¼ ――

♪ 8分音符は⅛ ―

ここまで、わかったね。そこで、3連符っていうのは、ある音符を2等分するんじゃなくて、3等分した長さを表すんだけど、たとえば、楽譜7にいっぱい出てくる ♪♪♪(3) は、4分音符を3等分することを表すのです。ということは、♪♪♪(3) のそれぞれの音符は、4分音符の⅓の長さになるね。そこで問題を1つ出すよ。 ♪♪♪(3) の1つの音の長さは、全音符の何分の1になるでしょうか? ¼の⅓だから……そう! 答えは「12分の1」だね。ということは、この3連符の1つの音の長さは、12分音符ってことになる。だから楽譜7の最初の3つの音は"O5d12c+12O4b12"と書けばよいのです。それじゃ、まず楽譜7の1段目をMMLにコーディングしてみましょう。

リスト 5

```
10 PLAY"O5L12dc+O4babO5c+dc+O4babO5c+"
20 PLAY"dc+O4babO5c+dc+O4ba8r8"
```

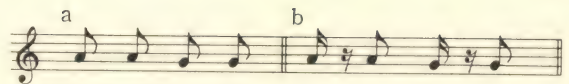
10行が第1小節、20行が第2小節をMMLに直したものだけど、タイプしていると、同じことのくり返しがいくつも出てくるのがわかるね。だけどこういったくり返しをいちいち打ちこむのはめんどうですね。「レドシ」と「ラシド」のくり返しだから、この2つのモチーフ(メロディーを構成する基本単位のこと)を文字列変数にしておけば便利。同じように、3、4小節では「ミレド」と「シドレ」を文字

列変数にしておけば、プログラミングはずっと楽になります。こうしてできあがったのが、リスト 6 です。

リスト 6

```
100 REM ト゛ラエモン ノ ウタ ( イントロ )
110 :
120 A$="05dc+04b"
130 B$="04ab05c+"
140 C$="05edc+"
150 D$="04b05c+d"
160 :
170 PLAY "T120L12"
180 :
190 PLAY A$+B$+A$+B$
200 PLAY A$+B$+A$+"a8r8"
210 PLAY C$+D$+C$+D$
220 PLAY C$+D$+"c+dd+e8r8"
230 PLAY "b06c+d05gabab06c+05f+ga"
240 PLAY "gabef+gf+gadef+"
250 PLAY "06ee-dc+c05bb-aa-gf+f"
260 PLAY "L8er802ar8ar8r"
270 :
280 END
```

まず、120～150行でくり返し出てくるモチーフを文字列変数に代入します。このとき、オクターブで区分に気を付けること。そして170行でテンポを♪＝120にセットし、さっき説明した 3 連符の長さを"L12"でセットします。つぎの190～260行が、音を出す部分で、 1 行が 1 小節分の音を出します。190～220行では、文字列の加算（足し算）を利用して、 1 小節分のデータを簡単に書いてあります。リスト 5 の10～20行と、リスト 6 の190～200行は同じ音を出すけれど、リスト 6 のほうがずっとすっきりしてますね。あとはいままで説明してきたテクニックを使えば簡単。楽譜上の♯や♭や♮と、MMLの"＋"、"－"の使い方、スタッカートのコーディングに注意してください。そうそう、このスタッカートは、同じ高さの音が 2 つ続くときにも使います。楽譜10の a のようなメロディーは、 b のようにコーディングしないと音が区切れずにつながってしまうから要注意！

●楽譜10

いかがでしたか。簡単なメロディーの出し方、わかっていただけたと思います。え？　ワカラナイ？　そういう方は、もう一度じっくり読み直してください。キットわかりますよ。

今回のサービスとして、サンプルプログラムを載せておきます。曲は「うる星やつら」のオープニングテーマ、"Dancing Star"　のメロディー（楽譜11)。最初の 8 小節はイントロです。REM文にある〈1 － 2〉のような数字は、小節数で、原則として 1 行 1 小節としてあります。そのまま打ちこんで聴いたら、つぎは楽譜とデータを比べてみると、コーディングのコツがわかると思います。

なお、行番号がとびとびになっているのは、次号で、この曲にベースとコードをつけてカッコよくするため、スペースをあけてあるのです。ですから今回は、リストどおりの行番号でキーインしておいてください。

では、来月をお楽しみに！☒

リスト 7　サンプルプログラム「うる星やつら」テーマ　■PC-6001, mkII, FM-7, MULTI 8,MSX 用

```
200 REM*********************************
210 REM   Dancing  Star  (ウルセイ ヤツラ)
220 REM*********************************
230 FOR I=1 TO 300:NEXT I
240 :
250 RESTORE 1050:N=5 :GOSUB 800
260 RESTORE 1300:N=9 :GOSUB 800
270 RESTORE 1300:N=8 :GOSUB 800
280 RESTORE 1740:N=5 :GOSUB 800
290 RESTORE 1790:N=2 :GOSUB 800
300 RESTORE 1990:N=10:GOSUB 800
310 :
320 GOTO 260
330 :
340 END
800 REM-------------------------<エンソウ>
810 FOR I=1 TO N:READ A$
820 PLAY A$       :NEXT I:RETURN
830 :
1000 REM---------------------------------
1010 REM   オンガ゛ク  テ゛ータ
1020 REM---------------------------------
1030 :
1040 REM..........................<1-2>
1050 DATA T140V906e1e2e8r8
1080 :
1090 REM..........................<3-4>
1100 DATA e16r16d8d1d2d8r8
1130 :
1140 REM..........................<5-6>
1150 DATA d8r8c1c2c8r8
1180 :
1190 REM..........................<7>
1200 DATA c16r1605a8a2.a8r8
```

リスト続く

```
1230 :
1240 REM...........................<8>
1250 DATA V10L28O4ar28a14rar28a14r2
1280 :
1290 REM...........................<9>
1300 DATA V9O4L16
1330 :
1340 DATA ar16fr16ar16fb-r16b-r16agr16fr16
1370 :
1380 REM...........................<10>
1390 DATA g8.ee4r2
1420 :
1430 REM...........................<11>
1440 DATA gr16er16gr16ear16ar16gfr16er16
1470 :
1480 REM...........................<12>
1490 DATA L4fgar
1520 :
1530 REM...........................<13>
1540 DATA L16ar16fr16ar16fb-r16b-r16agr16fr16
1570 :
1580 REM...........................<14>
1590 DATA g8.e16e4rr16L16efg
1620 :
1630 REM...........................<15>
1640 DATA L4agfe
1670 :
1680 REM...........................<16>
1690 DATA drr8a4r8
1720 :
1730 REM...........................<17>
1740 DATA L4O4dr2r8O3a8
1770 :
1780 REM...........................<18>
1790 DATA O4d8.r16L16d8eff4r8O3a8
1820 :
1830 REM...........................<19>
1840 DATA O4d8.r16L16d8eff4r8O3a8
1870 :
1880 REM...........................<20>
1890 DATA O4d8.r16d8efr16er16gr16fed
1920 :
1930 REM...........................<21>
1940 DATA e8.r16e8r16ee4r8O3a8
1970 :
1980 REM...........................<24>
1990 DATA O4d8.r16dr16efr16er16gr16fef
2020 :
2030 REM...........................<25>
2040 DATA d4r2d8r8
2070 :
2080 REM...........................<26>
2090 DATA c2r8L8cde
2120 :
2130 REM...........................<27>
2140 DATA L4fga8r8f
2170 :
2180 REM...........................<28>
2190 DATA e2r8L8eag
2220 :
2230 REM...........................<29>
2240 DATA f4e4fr8a4
2270 :
2280 REM...........................<30>
2290 DATA g2r8L8gO5cO4b-
2320 :
2330 REM...........................<31>
2340 DATA L4ag+a8r8a4
2370 :
2380 REM...........................<32>
2390 DATA g+2r8L8g+ab
2420 :
2430 REM...........................<33>
2440 DATA O5L16dr16c+r8dr16c+r2
2470 :
```


●楽譜11

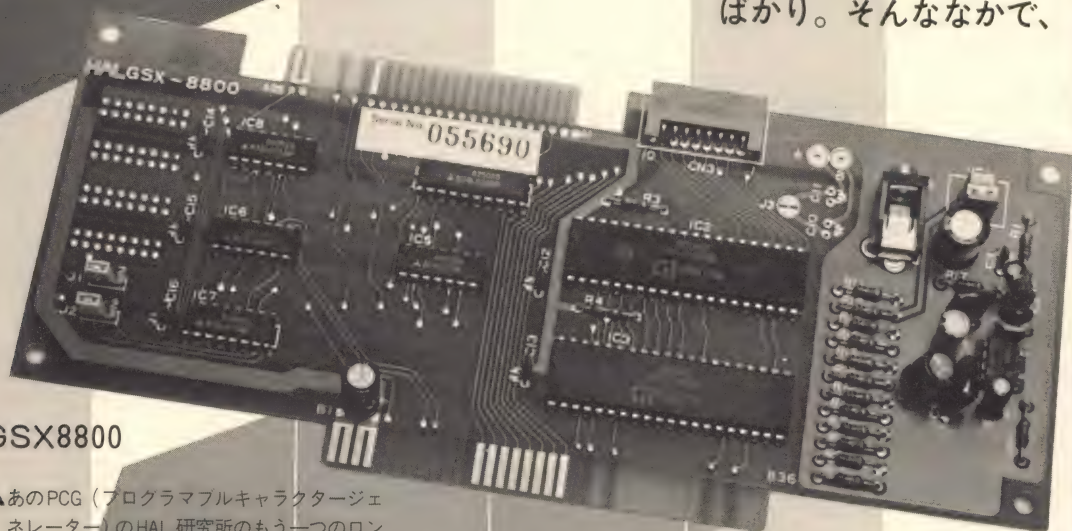
Dancing Star

日本音楽著作権協会(出)許諾番号第8350953301号

特集

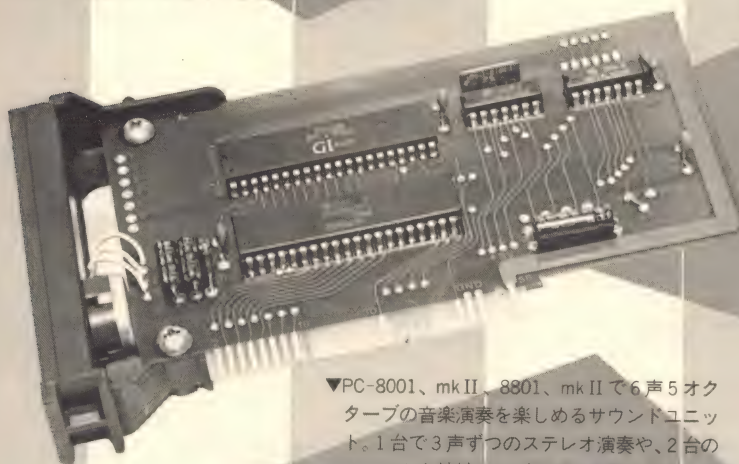
音出しを楽しもう!

あらあらふしぎ音無し

つぎつぎとくり出される新製品。そのどれもが音楽が楽しめるものばかり。そんななかで、くやしさ

GSX8800

▲あのPCG（プログラマブルキャラクタージェネレーター）のHAL研究所のもう一つのロングセラーが、このGSX8800。PC-8801、mkII、PC-8001mkIIで、6ボイス、8オクターブの音楽演奏機能を実現できる。しかも文法がFM-7や、PC-6001でおなじみのミュージックマクロランゲージ（MML）で記述できるのでプログラムの中でも使うことができて、感涙もの。

GSX8800　HAL研究所　1万4800円。ほかにPC-8001用のI/Fは5600円で発売されている。

連絡先：03-834-7671

PSGカードKH-2106

◀PC-8000シリーズとともに歴史の長い機種だが、マーク5になっても音楽演奏機能のつかないLIIIに福音。単音だが7オクターブの音楽が楽しめるPSGカードKH-2106が強力にLIIIをバックアップしてくれる。もちろんBASICのプログラム中でも使え、マシン語で使用するための解説もされていて便利。だがその分、マニュアルはむずかしめ。

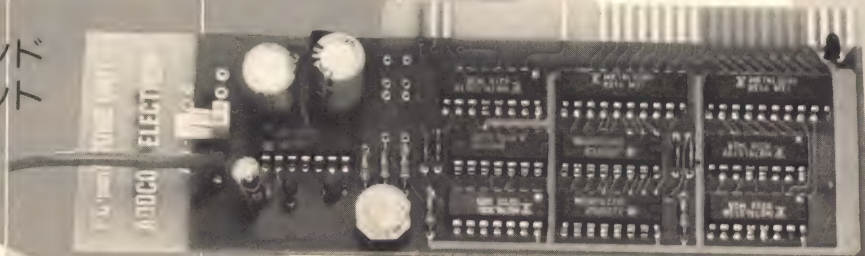
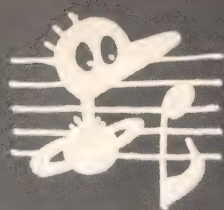
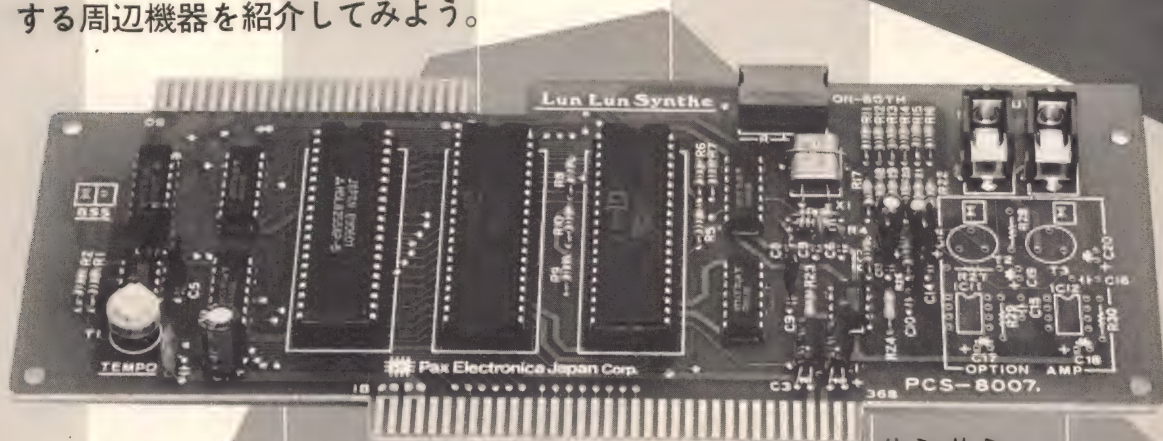
KH-2106　兼立電工株式会社　1万2800円

連絡先：0485-36-1154

▼PC-8001、mkII、8801、mkIIで6声5オクターブの音楽演奏を楽しめるサウンドユニット。1台で3声ずつのステレオ演奏や、2台のユニットを接続すれば12声の演奏も可能。またコマンドは、MMLより少し使いにくいが、BASICのプログラム中でも使えるというすぐれもの。サウンドユニット　アドコム電子

PC-8001mkII、8801、mkII用　1万9800円

PC-8001用3声基本セット＋6声拡張パック　1万7800円　連絡先：075-939-5231

サウンドユニット

パソコンから音が出た!

をかみしめていたユーザーも多いはず。そこで、音楽演奏機能を追加する周辺機器を紹介してみよう。

ルンルンシンセPCS-8007

▲PC-8001、mkII、8801、mkIIで6声8オクターブの音楽演奏が可能になる。もちろん2枚組み合わせれば12声もOK。ステレオアンプとスピーカーを組み合わせて音も自由に作り出せて、とても便利なのだが、BASICプログラム中で使えないのが残念。

ルンルンシンセ　PCS-8007　パックスインターナショナル　2万4800円
連絡先：03-257-1085

RM-6 リズム音源ユニット

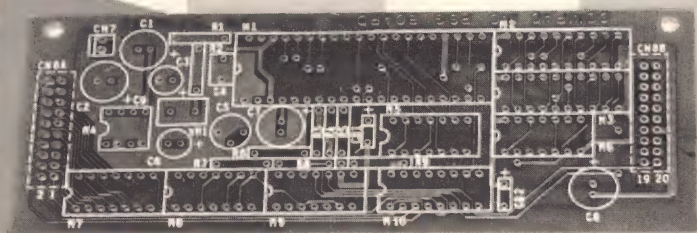
◀このRM-6という製品、ほかの音楽機能拡張機器とはちょいと毛色がちがう。メロディーを出すのではなくて、6種の音源を利用してパソコンを自由にコントロールのきくリズムボックスに変えてしまうのだ。しかもプリンター出力端子に接続するだけだからPSGと同時利用もできるわけ。これはかなり使えそうですぞ。PC-8001、mkII、8801、mkII、FM-7、8用がある。

RM-6　マジカルタイド　9800円（接続ケーブル付）　連絡先：0425-72-2694

FM-8用 PSGカード基板

FM-8用PSGカード基板。ユーザーはこの基▶板と、マニュアルをもとに自分で工作しなければならない。自作派にはいいが、不器用な人にはちょっとキビシイ。

PSGカード　基板　コムパック　6000円
連絡先：03-375-3401

特集

音出しを楽しもう! ミュージックソフト大集

グラフィックとならんで、パソコンの楽しみはミュージック。だけど、BASICの中のミュージック

GSX コンピュータピアニスト

GSX8800を組みこんだシステム上の演▶奏ソフト。画面にピアノの鍵盤が現れ、キーを表示しながら、ディスケットに収められたスウィートメモリーズから、マクロスまでのヒットソング32曲を演奏してくれるのだ。自作の曲もメニューに加えられるから楽しさも倍増!
GSX コンピュータピアニスト　HAL 研究所　4800円 (PC-8001mkII、8801、mkII用ディスク)
連絡先：03-834-7671

▼これは不思議ソフトの代表格。あっとオドロク自動作曲プログラムなのだ。ロックから演歌風まで、伴奏パターンを選び、拍子、リズム、キーを入力すると、パソコンが勝手に曲を作ってくれちゃう。あとは部分的に訂正を加えれば、不思議オリジナル曲ができあがってしまうというわけだ。パソコン作曲家　リットーミュージック　4800円 (MSX 用カートリッジ)
連絡先：03-353-4281

音感トレーニング

▲べつに音痴だからといって死ぬわけじゃないのだ、気楽にいこう。とはいうもののどうせカラオケやるんだったら音ははずれないにこしたことはない。そこで登場するのが、この「音感トレーニング」だ。単音から和音までそれぞれ10ステップをしんぼう強くこなせば、ことによると音感に不自由な人から脱皮できるのだ。グラフィックもユニークで、持っていて損はないみたい。音感トレーニング　リットーミュージック　4800円(MSX 用カートリッジ)、4200円(FM-7用テープ)
連絡先：03-353-4281

パソコン作曲家

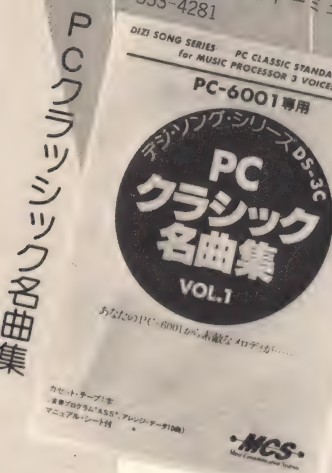
楽譜と演奏

◀楽譜から、FM用のMMLに変換するのはかなり骨の折れる作業。また、かなり音楽の知識を必要とする。この悩みを解消しようというのがこのソフト。メニューに現れる五線譜に、所定のキーを操作して、音符をはめこんでいけば、パソコンがその曲を演奏してくれるというわけ。画面のハードコピーもとれ、楽譜を印刷することも可能だ。
楽譜と演奏　ベーシックシステム　3500円 (FM-7用テープ)
連絡先：045-314-4649

合！ああパソコンの夜はふけて…

の命令は複雑。そこで音楽用簡易ソフトの登場となるわけだ。これさえあればキミも作曲家?!

▼PC-6001(32K)用のクラシック曲集。トルコマーチ、エリーゼのためにから、悲愴第3楽章まで、全10曲の名曲のさわりの部分が入っている。これだけを聴いていても十分楽しいのだが、別売の「ミュージック・プロセッサー3 Voice」(3500円)を組み合わせるとこれらの曲の編集もできるのだ。かなり楽しめそう。
PCクラシック名曲集　リットーミュージック　2500円
連絡先：03-353-4281

PCクラシック名曲集

MUSIC

▲MSXの音楽演奏機能をいかした好ソフト。単音、あるいはメロディーの音当てクイズで音感のトレーニングができ、それにあきたら、キーボードをピアノの鍵盤に見たてて音楽演奏ができる欲ばりソフト。
MUSIC　オーク　3600円（MSX用テープ）
連絡先：075-391-0391

ミュージックエディター"MUE"

▶「待ってました！」という感じの便利ソフトの登場だ。MSX用のトラックボール(HAL研究所 一万四八〇〇円)を使えば操作はよりかんたん。画面の五線譜に、メニューの記号から音符までのすべてを自由に置いていけばすぐにプレイ可能。楽譜の知識がまったくなくても、すばらしい音楽が演奏できるのだ。とにかく、このあつかいやすさは、未来を先取りしたソフトといえそう。
MUE　HAL研究所　四八〇〇円(MSX用)　連絡先：03 834 7671

ミュージック

◀MSXに負けてはいられない。セガのSC-3000はガンバッテいるのだ！　このミュージックカートリッジをさしこめば、SCが音楽マシンに変身をとげるのだ。キーボードにかぶせるシートもついているので、どのキーがどの音かもまよわない。操作はかんたん。画面の五線譜に音符をぴょこぴょこはめていくだけで作曲できるという手軽さだ。ピアノ、オルガンの2音で演奏も可能。
ミュージック　セガ　9800円　連絡先：03-742 3171

パソコンの夢よもう一度

だんだんプログラム

パソコン落ちこぼれ族にささげるエッセイ

玉川大学工学部情報通信工学科教授
工学博士・ＳＦ作家　石原藤夫

本体とディスプレイ以外の装置類について

先月号の最後のところで、玉川大学の私の研究室のパソコンさんたちの写真をお目にかけた。

本体は先先号でご説明したとおりPC-8001の系統とPC-9801の系統とが中心であるが、科学技術計算を大量に行おうとすると、本体とディスプレイだけでは無理があり、実際問題としては不可能といってよい。

そこで、主に３種類の重要な装置が付属することになる。

そのひとつは「ディスクユニット」である。

ディスクとはレコード盤のようなもので、そこに磁石の原理で大量の情報を記憶できるようになっている。パソコンに使うのはミニフロッピーディスクと呼ばれる、うすく柔軟な簡易型だが、それでも信じられないほど大量の情報を入れることができる。

このミニフロッピーディスクに、本体からの情報を記憶させたり、また記憶されたディスクの情報を本体へあたえたりする装置がディスクユニットである。

情報の種類には大別して「プログラム」と「データ」の２種がある。

プログラムとは、もちろん、前回からご説明を始めた「プログラム・モード」のことであり、データとは、名前・数値・記号など、外部からわれわれが投入したり、またあるプログラムによって計算した結果出てきたりした諸資料のことである。

このディスクユニットは値段的には本体よりむしろ高額といってよいが、パソコンを高能率で操作しようとする場合には不可欠の品である。

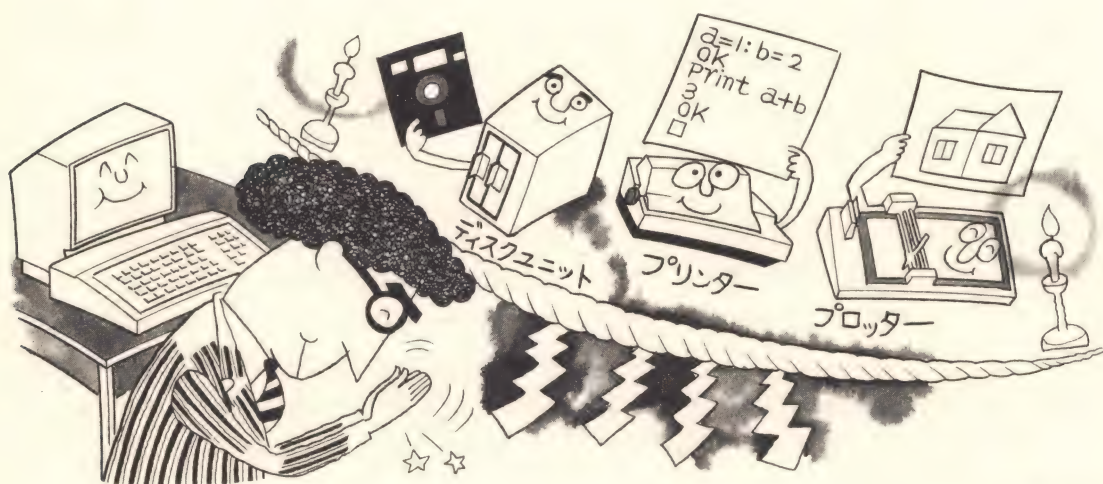
もっとも、初心者があわてて買う必要はない。プログラムにせよデータにせよ、大量かつスピーディーに動かす必要が出てきてから考えればよい。

また、同じディスクユニットにしても、１ドライブ、２ドライブのちがいがあったり、５インチ、８インチのちがいがあったり、さらには記憶密度のちがいがあったりするので、慎重に選んだほうがよい（ただしメカの部分のあるものなので、あまり安いものだと故障したりすることがあり、注意がいる)。

パソコン用の記憶装置として本格的なものはこのディスクユニットであるが、“落ちこぼれ族”が急にそこまで進む必要はさらさらなく、さしあたって「せっかく作ったプログラムを電源といっしょに消してしまうのはもったいないから、どこかに記憶させておきたい」というご希望が出たときには、カセット・テープレコーダーを購入することをおすすめする。

これだと価格は１ケタ下で、もちろん本体より安価なので、あとで損した……ということもない。なお専用のカセット・テープレコーダーでなく、通常の音楽などを録音するカセット・レコーダーでも（つなぐ端子さえちゃんとしていれば）使用可能なのですでにお持ちの録音用のごくふつうのカセット・テープレコーダーで間に合わせることができる。

カセットによる記憶の最大の欠点はスピードのおそいことであるが、プログラムやデータが少量のうちはさほど不便ではないし、また一面、本体が簡単

らしくなってきました…

イラスト／若月てつ

な機種の場合にはカセットのほうがうまく使えることもある。

さて、２番目の装置は「プリンター」である。

プリンターとは、ディスプレイにあらわれた文字や数字を保存するために用紙にプリントする装置で、いわば印刷機の簡易型であるが、タイプライターの自動化したもの――とお考えになってもよい。

プリンターにもさまざまな種類があり、印字する方式としては熱を利用して色を出す感熱式（これは特殊な用紙を必要とする）とカーボン用紙の原理と類似した方式をとるドットプリンター方式とが代表的なものである。

前者は音が小さいという特長はあるが、用紙が特殊な点が少々わずらわしい。

一般にもっとも多く使われているのはドットプリンターである。ドットプリンターはカーボン紙の原理を応用するわけだが、文字の形を作らなければならずその形を活字のようなもので（タイプライター式に）準備するのでは大変なので、小さな点の集合として文字を表し、その点を打ったり打たなかったりすることによって文字の形を作っている。

したがって１つの文字を表す点の数が多ければ多いほど鮮明な文字が印刷されることになる。

しかし点の数が多ければ多いほど価格的に高額になるので、漢字のようなややこしい文字を使わない場合には、もっとも安価な16ドット程度のもので十分である（ふつうワープロでは主に24ドットが用いられている。また32ドットなど、よりこまかなものもある）。

プリンターにはこのほか、機械全体の動かし方として高速印字用のラインプリンターとか、文字の印字方法として、インクジェット方式、レーザープリンターなど、高品質のものがあるが、それらはより専門的な用途の場合に必要となるもので、われわれパソコン族としては、もっとも簡易なドットプリンターを用いるのが常識となっている。

ただしプリンターもやはり機械的要素を多くふくむものなので、中古品の安売りなどにつられて故障

の多い品を入手したりしないよう、注意していただきたい。

さて、最後が「プロッター」である。

プロッターとは、パソコン本体から発せられる命令によってペンを天地左右上下（x軸y軸）に自在に動かし、図や文字を自動的に描く装置である。

図を書く装置としてはこのほかに、図も書けるプリンターというのがあり、現在一般化しつつあるがその精度や鮮明度の点からも、多色も可能という点からも、本格的な図を書くのにはプロッターが不可欠である。

ただしこれは学術的な論文を執筆するとか、イラストレーターをめざすとかいった本格的な目的をもつ人のためのものであり、ふつうはさほどの必要性はない。

3種の付属装置のなかでは、必要性は最下位であろう。ただし、パソコンによる作図を主な目的とする人にとっては、ディスクユニットよりもむしろ重要になることがある。

このプロッターもまた、ディスクユニットやプリンターとともに年々高性能化と低価格化がはかられていて、若い人にとっても身近なものになりつつある。

したがって、数年ののちには、ごくふつうのパソコンの周辺機器として、高校生程度の若い人たちが机上に置くようになるであろう。

今月も研究室にある装置類の写真をのせておいた。

“救いの神”がならぶ大学の研究室

ちょっと見にくいかもしれないが、ディスプレイの下にあるのが2ドライブの5インチ用ディスクユニットであり、中央あたりにある箱状のものもそうである（それぞれ機能が少しずつちがっているが）。

手前から2番目の前部にあるのがプロッターであり、そのうしろがプリンターである。プリンターもプロッターもほかにいくつかあるが、写真では陰になっていてよく見えない。

いずれにせよ、これらはまさに、研究室の“救いの神”なのである。

10年前にこれと同じ機能をもつコンピュータ群をそろえようとしたら、おそらく“億”の単位の予算を必要としたことであろう。

それが大学の一研究室の予算（車の中古品程度の予算）で買うことができるようになったのだから、本当に「コンピュータ時代が到来しつつある」という実感がわいてくるのである。

[auto]というキーの使用法について

さて、プログラム・モードという本題にもどることにしよう。

前号では、各文（行）の頭のところに10、20、30、…といった数字をつけてならべると、パソコンはそのとおりに実行してくれ、これがすなわちプログラム・モードというものだ――ということをお話しした。

そしてそれがダイレクト・モードと根本的にちがった機能をもっていることを、やさしい例題を作ってご説明した。

今回もその続きであるが、実際にこのプログラム・モードを作ろうとしてみると、10という数字のキーを押して文や命令を書き、それから[RETURN]キーを押してまた20という数字のキーを押す――という作業が、意外にわずらわしいことに気づかれるであろう。

20をうっかり50にしてしまったり、そのつぎを1コマあけるのを忘れたり（これはまちがいではないが見た目にみっともないし、わかりにくい）するこ

とも多い。

そこで、そのようなわずらわしさ、面倒くさささを解消するために、各文章の頭にくる数字が自動的に出るような便利な一種の命令が用意されている。

それは、図に毎回再掲されているキーの配列の最上段にある［f·2］なるキーを押すことによって実行される。［f·2］なるキーのもつ機能の略号は、本体のスイッチを入れた段階でディスプレイの最下部にあらわれるのですぐにおわかりいただけるだろう。"auto" というのがそれである。(図2参照)

英語で自動的に——を意味するオートマチックとかオートメーションとかいうあのオートである。

このキーがどのような便利な働きをするものなのか、実験してみよう。

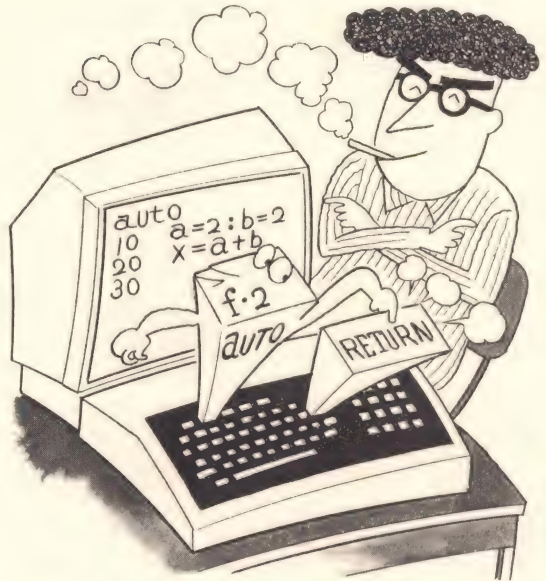
まず、本体とディスプレイにスイッチを入れた初期状態をつくって、［f·2］キーを押してみていただきたい。

すると画面に "auto" という文字があらわれる。

例によって、ディスプレイに文字を表示させただけでは、本体は作動しない。"auto" という働きを本体に命令して行わせるためには、［RETURN］キーを押す必要がある。

では押してみよう。

するとただちに、次行の左すみに10という数字があらわれ、カーソルはその数字から1コマおいた右側に移動して点滅するであろう。

つまり、［RETURN］キーを押しただけで、プログ

ラムの最初の行の頭の番号と、その番号のあとに続くべき文のトップの位置とが、自然に（自動的に）出現するのである。

そこで読者は、自分の作りたいプログラムの第1行目を打鍵してゆけばよいことになる。

例として、前回の写真8のプログラムをこの"auto" 命令の指揮のもとに作成してみよう。

カーソルはすでに所定の場所にきているので、"a＝2：b＝2" という文を単純に打鍵してゆけばよい。

この1行目が終わって、つぎの2行目に移るときに、"auto" という本体の作動状態が大きな威力を発

図1　キーの配列(PC-8001ユーザーズ・マニュアルより)

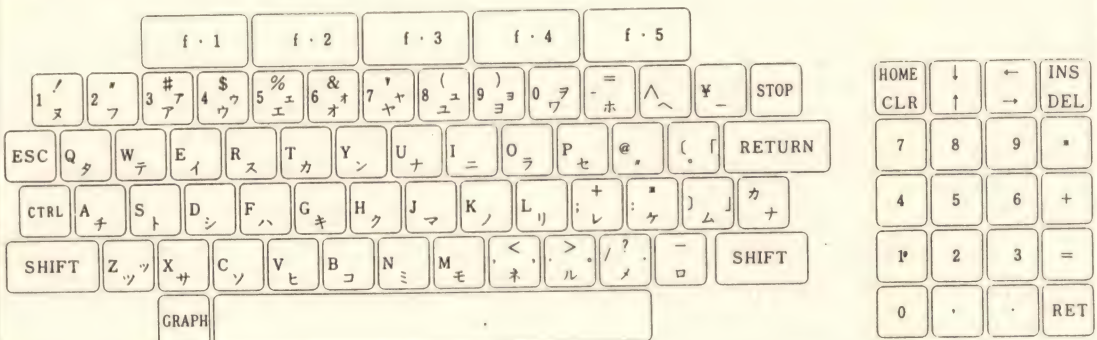
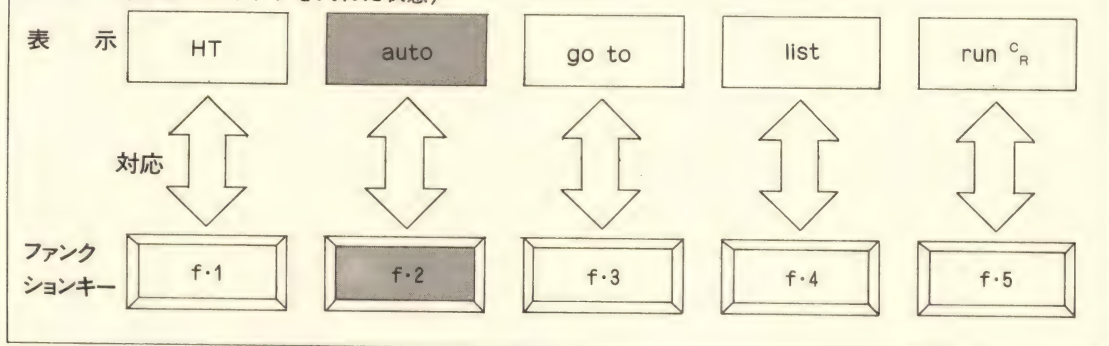



図2 ディスプレイの最下部にあらわれる表示とファンクションキー
（本体のスイッチを入れた状態）

揮する。

すなわち、前号の方法では、1行目が終わると、[RETURN]キーを押してカーソルを2行目の左端に移し、そして20という数字を打って2行目の文章の表示を始める――ということだったのだが、この“auto”の状態のときは、1行目を終わって、[RETURN]キーを押すと、10行目の内容が本体に記憶されるのと同時に、2行目の番号20が自動的に表示され、そしてやはり1行目のときと同じく1コマおいてカーソルが点滅するようになるのである。

試みていただきたい。

[RETURN]を押したつぎの瞬間には、次行の準備が完了した状態がディスプレイにあらわれるので、“落ちこぼれ族”の読者はきっと感激されることであろう。

そして、パソコンというもののおもしろさが、しだいに実感されてくることであろう。

なお、この“auto”の状態でプログラムを作る場合、終了時のことについてちょっと注意しておく必要がある。

前回の写真8と同じものを作ろうとすると、最後の行は“50 end”となるわけだが、この行を打鍵しおえたときもやはり[RETURN]キーを押さねばならない。

すると、“auto”の機能はこのときにも作用してしまうので、50でプログラムを終了したいにもかかわらず、次行を表す数字60があらわれ、その1コマおいた先にカーソルが点滅した状態になってしまう。

つまりプログラムの入力待ちの状態が続いてしまうのである。

したがってこのままだと、このプログラムを実行させようとして“run”という命令を入れても、その命令は“60 run”というふうに画面に表示されて、プログラムの内部に“run”ということばが入るだけで、“run”それ自体が本体を動かすということにはならない。

これではいつまでたってもプログラムの入力を完了したことにならないので“50 end”を[RETURN]しおえたところで“auto”という機能を解除してやらなければならない。

そのために役に立つのが、「キーの配列」の図の主要部分にある[STOP]というキーである（ＰＣ-8001の取扱説明書の欠点は、こういう種類の説明がくわしくない、あるいはまったく欠落している――ということである。[f・2]キーの“auto”という指示の説明はあるのだが、それを解除するときの解除の方法の説明がないのである）。

前回の写真8のプログラムの最後の行の表示が終わり、それを[RETURN]しおえたとき“auto”の状態では“50. end”の下に60がきているが、この60にはおかまいなしに[STOP]キーを押すのである。

そうすると、写真1のようなディスプレイ上の表示が出、“Ok”というおなじみの記号が出てその下にカーソルが点滅する――という正規の状態ができあがる。

このとき、“50 end”のあとに“60”という数字

だけがよけいに表示されているので気味が悪いがこれはSTOPキーによって本体内部の記憶装置には入らないようになるので心配する必要はない。

それを確認してみよう。

HOME CLRキーを押して画面を一新し、f・4キーとRETURNキーで "list" 命令を発して、本体内部に蓄えられたプログラムを再表示させてみよう。

すると、あら不思議(べつに不思議ではないが！)60というよけいな数字はあとかたもなく消えうせ、前号の写真8と同じく（すべて大文字化されるが）"50 end" で終わってそのすぐ下に "Ok" とカーソルの点滅とがあらわれる（写真2）はずである。

したがって、STOPをかける直前の "60" という数字は見かけ上のもので、STOP キーによって自然に消されてしまう——ということが確認できたであろう。

逆に "50 end" とした状態のままで RETURN

```
NEC PC-8001 BASIC Ver 1.0
Copyright 1979 (C) by Microsoft

Ok
auto
10 a=2:b=2
20 x=a+b
30 y=a-b
40 print x,y
50 end
60
Ok
```

写 真 1

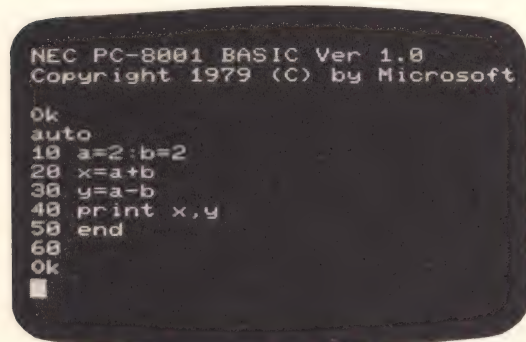
```
list
10 A=2:B=2
20 X=A+B
30 Y=A-B
40 PRINT X,Y
50 END
Ok
```

写 真 2

キーを押さずにSTOPキーを押すと、"50 end" という行それ自体が消えてしまうので、ここのところはまちがえないよう注意しなければならない。

f・2キーによる "auto" 命令の使い方がわかり、STOPキーによるその "auto" の解除法がわかると、プログラム・モードでプログラムを作る操作はぐっと楽になる。

そして、簡単なように見えたダイレクト・モードよりも、複雑に思えたプログラム・モードのほうが、じつは、ずっとやさしくて便利なものであることがおわかりになるだろう。

次号では、このように楽に入力できるようになったプログラム・モードを、より高能率化する方法を2種類ほど述べ、そこで「1＋1＝2」の計算という最初の2大目標の1番目を終了——ということにしよう。

読者の方々からの質問にお答えするコーナーです。初心者、中級者のつまずきやすいポイントを、じっくり、わかりやすく解説いたします。新しい質問も受け付け中です。どんな質問でも、どしどしお寄せください。
イラスト／ツトムイサジ

質問

BASICのSPC命令とは、どのようなものなのでしょうか。また、どういうふうに使うのですか。　（大阪府／A.Yキラー）

SPCは、SPACE（空白）という単語を縮めて作られたつづりで、PRINT文（または、プリンター出力用の命令、たとえば、LPRINT文）の中で使用します。

```
PRINT SPC(10)
```

のように用いるわけですが、これは、

```
PRINT "          "
```

とまったく同じ意味になります。つまり、必要なだけ、空白を出力するのがSPC命令なのです。図1の①をごらんください。このプログラムを実行すると、画面がクリアされ、最上行の左端(はし)からPOP、つぎに10文字分あけてCOM、そしてさらに20文字分あけてQ&Aと表示します。これは③のように書くこともできますが、空白の数がもっと大きい場合には、" "の中が2行以上にわたることになり、プログラムの見やすさといった点からもぐあいがよくありません。さらに、①を②のように整理すれば、より見やすいことがわかるでしょう。

SPC命令は、TAB命令とともに、画面の文字表示の配置を、より効率的に行うための命令です。なおTAB命令については、POPCOM1983年10月号の「らくらくマイコン⑥」で、くわしく解説されています。（なお、同記事は、POPCOMコミックス「らくらくマイコン」にも収められていますのでどうぞよろしく——CMでした）

■図1

```
① 10 PRINT CHR$(12)
  20 PRINT "POP";SPC(10);"COM";SPC(20);"Q&A"

② 10 PRINT CHR$(12)
  20 PRINT "POP";
  30 PRINT SPC(10);"COM";
  40 PRINT SPC(20);"Q&A"

③ 10 PRINT CHR$(12)
  20 PRINT "POP          COM                    Q&A"
              ↑                    ↑
         空白10文字分          空白20文字分
```

質問

FM-7のソフトは、FM-Xにも使えるのですか。　（神奈川県／佐藤昌宏）

まず、BASICに関してはFM-7がF-BASICなのに対して、かたやFM-XはMSX-BASICであり、両者は異なったものですから、そのままでは互換(ごかん)性がありません。しかし、ともに、アメリカのマイクロソフト社のBASICであり、似かよったところも多いので、移植できるものもあるでしょう。

また、マシン語のソフトについては、FM-7のCPUが6809であるのに対し、FM-XのCPUはZ80であり、マシン語のコードひとつひとつの意味がまったくちがうため、互換性はありません。

しかし、FM-7とFM-Xとは、別売のインターフェースを使用して連結することができます。この場合、FM-X側からは、FM-7のキーボード、RAM、プリンターポート、およびRS-232Cシリアルインターフェースを使用することができ、一方、FM-7側からは、テープで供給されている拡張F-BASICを使用することにより、FM-Xのジョイスティックポートからの入力を拾ったり、VDG（Video Display Generator）やPSG(Programmable Sound Generator）を操作して、FM-Xのもつスプライト機能やサウンド機能を活用することができます。

パソピアIQのキーボードで、カナ文字の配列がアイウエオ順でなく、バラバラになっているのはなぜですか。（山形県／松浦和平）

キーボードのカナ文字の配列は、パソピアIQに限らずほとんどのものが、バラバラになっています。しかし、注意してみるとわかるのですが、そのバラバラなちらばり方は、どのパソコンでも同じになっているのです。

これは、JIS規格（日本工業規格）で定められている、カナタイプライターの配列に従った結果です。この配列は、しかるべき教則本に従って学べば、それなりに速く打てるようにもなるのですが、それほどカナタイプに愛着をもたない人にとっては、「バラバラで、打ちたい文字をさがすのが大変だ」と感じる度合いのほうが大きいかもしれませんね。

こういう点を考えてのことか、最近話題のMSXでは、カナ配列をアイウエオ順にしたものが大勢をしめていますが、パソピアIQの場合は、MSXではありますが、伝統的なJISに従ったというわけです。

MSXは、機種によって多少機能のちがいがあるようですが、本当に互換性は保たれているのでしょうか。

また、PC-6001mkIIのような、スーパーインポーズ機能があって、ビデオ編集のためのエディタープログラムが使えるものはありますか。（神奈川県／山田勝之）

現在発売されているMSX仕様の機械は、それぞれ独自の機能もあわせもっているようですが、とくに目立つものでは、鍵盤つきシンセサイザーユニットを接続できるヤマハYIS503や、ライトペンの使えるサンヨーのMPC-10といったところをあげることができるでしょう。ただし、これらのオプションは、それをコントロールするための専用ソフトウェアとともに用いるよう設計されていますので、通常のMSX-BASICを使用する場合には、なんらの悪影響も及ぼさないようになっています。逆に、それらオプションの側から見れば、他社のMSX機との互換性はないといえます。

また、スーパーインポーズ機能ですが、ビクターのHC-5とHC-6という2機種については、HC-A602Sという名称で、スーパーインポーズユニットが発売されました。価格は2万円です。他機種については、現在までのところ情報は入ってきていませんが、なにしろ進歩のめざましいこの世界のことですから、この原稿が本誌に載るころには、他のメーカーからも同等のものが発売されているかもしれません。なお、ビクターのユニットは、他機種には使えないとのことです。

ビデオ編集のためのエディタープログラムは今のところ出されていません。ビデオ編集を行うためには、2台以上のビデオデッキとビデオデッキコントローラーなどが必要と考えられますので、スーパーインポーズ機能のあるマイコンシステムだけでは実現できません。ビデオ編集の需要が増大すれば実現するかも知れませんネ。

ぼくの持っているのはMZ-700シリーズなのですが、MZ-80K/Cシリーズのプログラムが、そのまま使えますか。（千葉県／近田恭之）

MZ-700シリーズのS-BASICは、MZ-80K/CシリーズのSP-5030BASICで書かれ、テープにセーブされているプログラムを読みこんで、実行することができます。USR命令を使い、マシン語サブルーチンを呼び出しているプログラムの場合は、正常に動かないものもありますが、BASICのみのプログラムの場合は、まず大丈夫でしょう。また、SP-5030自体をS-BASICのかわりに使用することもできますが、この場合でも、やはりUSR命令には注意してください。

オールマシン語のプログラムの場合は、ケースバイケースで、具体的に試してみないとなんともいえません。

PC-8001のオリジナルプログラムをPC-8001mkIIにも使えるのでしょうか。

（北海道／橋本則和）

オリジナルプログラムについては、毎号、カセットサービスのご案内をしています。その一覧表で、機種名のところに、PC-8001mkIIと書いてあれば、大丈夫です。また、7月号以前のものについては、テストを行ったときに、ま

だPC-8001mkIIが発売されていなかったため、機種名のところに記入がありませんが、まず問題なく動くはずです。

基本的に、PC-8001、PC-8001mkII、PC-8801の３機種間で共用できるソフトは、N-BASICで書かれているか、PC-8001で動くように作られたマシン語のソフトのどちらかです。要するに、PC-8001mkII、またはPC-8801を、PC-8001モードにして使用するわけです。ただし、マシン語が関係するソフトについては、ごくまれに互換性がない場合もあります。

オリジナルプログラムについては、今後も、可能性のあるすべての機械についてテストした結果をご案内していきますので、「ソフトは買った（または打ちこんだ）が動かない」といったトラブルはないはずですが、一般に市販されているソフトを購入される場合は、注意が必要です。

PC-6001には、PC-8001のWIDTH のような、画面表示のケタ数を決める命令がありますか。

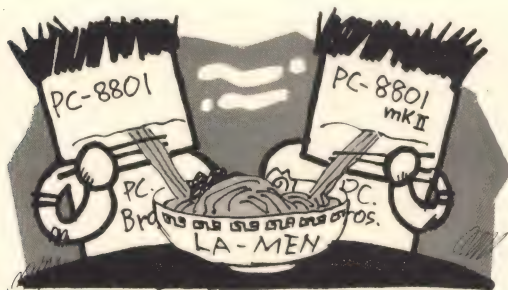
（福岡県／古川能久）

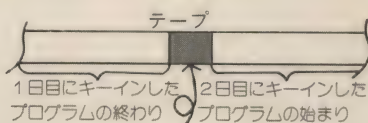
PC-6001の、画面の水平方向の表示ケタ数は32に固定されていて、変えることはできません。したがってWIDTH命令に相当するものはありません。ちなみに、PC-6001mkIIでは、N_{60}-BASICとともに、N_{60m}-拡張BASICが装備されていて、そちらを選択した場合は、水平方向は40ケタ表示となりますが、やはりWIDTHに相当する命令はありません。

質問

POPCOM 1月号で、P49の「おすすめアドベンチャーゲーム一覧」に紹介されているソフトのうち、PC-8801とPC-8801mkIIに関して、使用できるソフトが異なっている場合がありますが、これら2つのBASICには互換性があるはずなのにどうしてそのようなちがいが生ずるのでしょうか。

（広島県／森田浩司）

もう一度、1月号P49をごらんになってください。PC-8801の欄に印が付いていてPC-8801mkIIの欄に印のないものはありますが、その逆はないですね。これは、メーカーがそのソフトを開発した時点で、PC-8801mkIIが存在しておらず、また、編集部でこの記事の原稿を書く時点でも、依然としてPC-8801mkIIが利用できなかったために、「編集部としては、テストを行えず、動作するかどうか保証の限りではない」という意味で、印を付けなかったのです。

ご指摘のように、BASICのプログラムの場合は、PC-8801→PC-8801mkIIの方向には完全な互換性がありますし、マシン語がからんでいても（完全とはいえませんが）、だいたいはOKのようです。PC-8801のソフトを購入される場合は、店に問い合わせるとか、実際にデモ機で動かして見せてもらうなどして、PC-8801mkIIでも大丈夫であることを確認されることをすすめます。

長いプログラムを何日かに分けて入力する場合に、1日目にキーインしてテープにセーブしたものと2日目以降にキーインした分とをつなぐにはどうすればよいのでしょうか。

（広島県／河田　茂）

同様な内容のご質問をほかにも数名の方々からいただいています。これは、つぎのようにすることで可能となります。

① その日にキーインしおえたところまでを、カセットテープの先頭からセーブします。

② つぎの日には、まず、そのテープをロードします。

③ ロードが終了したら、テープを先頭まで巻きもどしておきます。

④ 前日の続きの行から、キーインを再開します。

⑤ その日に予定している分をキーインしおえたときにはメモリーには前日の分とその日の分とが“つながって”入っているわけですから、③で巻きもどしておいたテープの先頭から、セーブを行えばよいのです。

ぼくは、PC-8801mkIIを買おうと思っていますが、PC-8801との互換性は、どの程度あるのでしょうか。

（富山県／大久保実）

PC-8801mkIIは、いままでのPC-8801のN_{88}-BASICの機能に、新たにいくつかの特徴を加えた、拡張N_{88}-BASICをROMとして搭載しています。したがって、N_{88}-BASICで

書かれたプログラムであれば、PC-8801mkIIでも実行することができます。ただし、拡張N88-BASICには、ボーダーカラーを指定する機能がありませんので、その部分に関しては、マニュアルを参照する必要があります。

また、マシン語のサブルーチンを使用していたり、マシン語のみで書かれたプログラムの場合も、ほとんど大丈夫だと思われますが、マシン語のプログラムというのは、ハードウェアに依存する度合いが大きく、PC-8801とPC-8801mkIIが、まったく同一のハードウェアではない以上、「必ず動きます」という保証はありません。

PC-8801mkIIの新機能は、ハードウェアでは、本体に直接5インチフロッピーディスクドライブが搭載でき、JIS第一水準の漢字ROMが標準装備されたこと、ソフトウェア面では、拡張N88-BASICに、タートルグラフィックスやサウンド関係の命令が追加され、N-BASICモードでも、RS-232Cポートをあつかう命令が使えるようになったことなどが、主なところです。

カセットテープに入っているプログラムを消去させたいのですが、どうすればよいのですか。
（広島県／ROM RAM PART II）

いちどカセットテープに記録されたプログラムは、テープレコーダーにとっては、ふつうの音楽となんら変わりはありません。したがって、そのテープに、新しいプログラムをセーブしたいときには、テープを頭まで巻きもどしておき、あとは新品のテープにセーブするのと同じ手順をふめばよいのです。古いミュージックテープに、新しく録音する場合とまったく同様に、カセットレコーダーは、テープ上の古いプログラムを消去しながら、新しいプログラムをテープに記録してくれます。

CPUに関して、よく「クロック周波数～MHz」ということをいうようですが、その周波数が大きいほど、プログラム処理が速いのですか。また、もしそうならば、FM-7のCPUであるMBL68B09(4.9MHz/8MHz 切りかえ）はZ80-A（4MHz）よりも速いのですか。
（兵庫県／入江淳一郎）

CPUは、クロックと呼ばれる、一定周期の電気パルスをあたえられることによって動作しています。マシン語のひとつの命令を実行するには、基本的につぎのようなサイクル（マシン・サイクルといいます）があり、プロセスのおのおのにいくつかのクロックパルスを必要とするのです。

①――フェッチサイクル――

CPU内部には、つぎに実行すべきマシン語コードの入

っているメモリー番地を示す、プログラムカウンターというものがあります。この値に従って、メモリーから命令コードを取りこむサイクルです。

②――コード解析サイクル――

取りこんだマシン語の命令コードが、実際にどのようなものであるのかを調べます。

③――実行サイクル――

命令を解析した結果に従い、所定の動作を行います。

サイクルの分け方は、実際にはもっと細かく、各サイクルに要するクロックパルスの数も、命令の種類により、かなり開きがあります。CPUの命令コード表で、Mサイクル数とか、サイクル数などと書いてあるのが正確なマシン・サイクル数で、Tステート数とか、ステート数などと書いてあるのが、その命令を完了するのに、いくつのクロックパルスが必要であるかを表しています。

ですから、1クロックパルスの時間が短ければ（つまり、クロック周波数が大きければ）原則的には、実行速度が上がるということになります。

さらに、CPUには、命令全体の体系や、各マシンサイクルの実際の内容などによる、スループットと呼ばれる処理効率があり、一般に、クロック周波数が同じなら、68系のCPUのほうが、80系よりもスループットは高くなっています。

ただし、ひとつのパソコンとして見た場合は、たとえば「Aというパソコンは、Z80で2MHzのクロックで、一方BというパソコンはZ80-Aで4MHzのクロックだから、Bのほうが、すべてにおいて2倍の速度でプログラムを実行する」とは限りません。パソコンという統一体は、CPUのみで動いているわけではなく、メモリーチップの応答速度や、ビデオコントロール用ICの動作速度など、他の構成要素との足なみをそろえなければならないからです。

メモリーマップとは、どういうものなのでしょうか。
（東京都／沼田洋）

パソコンの内部に、メモリー、すなわち記憶装置と呼ばれる部分があることはご存じですか。「そのくらい知っているさ」ですって。これは失礼しました！

ところで、メモリーが、パソコンの中でどのような役割を果たしているかについてはどうですか。記憶装置というからには、なにかを記憶するにはちがいないのですが。「たぶん、私たちが、キーボードから打ちこんだBASICのプログラムを記憶しているのだろう」とお考えになったあなた、イイ線いっていますよ。しかし、どっこい、それだけじゃないのです。マシン語という2進数のコード（私たちがマシン語のコードを取り扱うときには、2進数は1と0ばかりで、目はチラチラ頭はイライラということになってしまいますので、もっとスッキリ表現できる16進数というものを使います。16進数については、先月のQ＆Aでもお答えしました）しか理解できないカタブツのCPUに、私たちが打ちこんだBASICプログラムを、マシン語に通訳して伝える、BASICインタープリターというプログラムもメモリーに納められていますし、画面へ表示する文字やグラフィックの情報を記憶するためにも使われます。また、プログラムの実行中に、いろいろな形で途中結果を保存しておく必要が生じますが、そのような目的にも使用されます。

さて、ここから少々ハードウェア的な話になりますが、メモリーというのは、2進数8ケタ分のデータが入る容量をもった入れ物（メモリーセルといいます）が、ずらりとならんでいて、それらに0から通し番号がつけられているという構造になっています。新宿駅のコインロッカーみたいなものです。CPUは、（お金は払わずに）それらの番号のひとつを指定することにより、対応するメモリーセルに情報を記憶させたり、またすでに記憶されている情報を読み出したりすることができるのです。通し番号は〝アドレス〟とか〝番地〟などと呼ばれています。そして国産のパソコンに用いられている、Z80とか6809というたCPUは、すべて0～65535の範囲のアドレスを指定することができます。16進で表すと0H～FFFFHとなります（末尾のHは16進数であることを表す記号です）。

そこで、縦長の長方形を書き、全体が0H～FFFFHを表しているとみたてて、アドレスのどこからどこまでが、そのパソコンではかくかくしかじかのように使われています、ということを図にしたのが、メモリーマップというわけなのです。

また、沼田さんは、PC-8001mkIIをお持ちとのことですので、例として、図2にそのメモリーマップを載せてあります。最近では、このように、同一のアドレス範囲に、2種類以上のメモリーが割り当てられることが多くなってきました（図3）。

① アドレス0H～7FFFHの16Kバイト分に、BASIC ROMと、本体標準装備のRAM

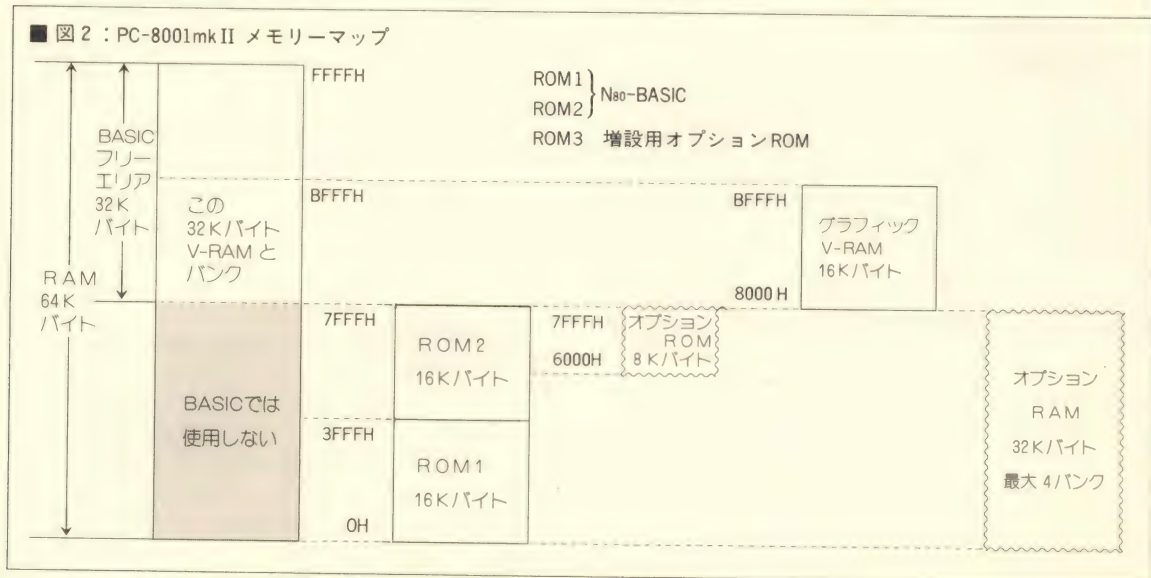
② アドレス6000H～7FFFHの8Kバイト分にBASIC ROMとオプションROM

③ アドレス8000H～BFFFHの16Kバイト分にBASIC使用時のフリーエリアと、V-RAM（ビデオラムといい、画面に表示する情報をたくわえている）

④ ①および②と、オプションのRAM32Kバイト分

これらの重複したアドレス範囲をCPUが使用するときには、そこに割り当てられているメモリーのうち、必要なもの1つを選びます。この操作を、バンクセレクトと呼んでいます。☒

■図2：PC-8001mkII メモリーマップ

POPCOM テクノダム

これは便利なユーティリティー③
ベーシックマスターJr.変数リスト

池田正暢

やれPCだFMだ、はたまたMSXだ、とめまぐるしい時代の変化を敏感に反映した機種や、人気機種に注意を奪われがちなきょうこのごろですが、「われこそはコンピュータフリーク」という自負のある(?)人たちは、いったん自分が気に入って買ったマシンは、とことん使いこんでやろうという意気ごみに燃えているようです。

今月ご紹介するプログラムは、ベーシックマスターJrという機械のためのものです。この機械、けっして華々しく売れたとはいえませんが、その昔は知る人ぞ知る、North Star社のAltain 8KBASICの流れをくむ文法をもつBASICを搭載し、独特の味をもつ仕上がりになっています。

プログラムの入力の方法

プログラムは、RAM16K用と64K用の2本を作りました。16K用は、RAMが標準でも、拡張してあっても使用できますが、後者のためには、64K用を使ったほうが、より大きなサイズのBASICプログラムを処理することができます。

2つのプログラムは、ダンプリスト部分に関しては、それらが実際にロードされるメモリー領域と、動作中に使用するワークエリアのアドレスを指定する値が異なっているほかは、まったく同じものですが、チェックサムを算出するつごう上、別々にダンプリストをのせてあります。16K用は、アドレス＄３０００～＄３１０Ｆまでに、モニターのMコマンドを使ってダンプリストどおりに打ちこみ、Pコマンドでその範囲をセーブしてください。64K用の場合は、アドレスの範囲が＄Ａ０００～＄Ａ１０Ｆとなる以外は、16K用の打ちこみとまったく同様です。なお、文章中の数値の先頭に＄が付いているのは、16進数を表します。慣用的には、数値のあとにＨを付けるのですが、ここでは、ベーシックマスターJrの、BASICでの表記に従いました。正しく打ちこまれたかどうかの確認には、リスト１のチェックサムプログラムを利用してください。ダンプリストもこのプログラムを使用してプリントアウトしたものです。なお、チェックサムプログラムをRUNさせると、はじめにダンプをとるスタートアドレスとエンドアドレスをきいてきますが、これに対してアドレスをキーインする場合は、先頭に＄を付けないでください。

つぎにBASIC部分ですが、リスト２のように打ちこんで、適当なファイルネームで、先ほどマシン語部分をセーブしたテープに、続けてセーブを行ってください。ただし、リスト２は16K用のものです。64K用にするには、30010行のLET A=＄３０００をLET A=＄Ａ０００に変更してください。そして、セーブを行うさいには、16K用のマシン語プログラムのあとに、64K用のBASICプログラムをセーブしてしまうようなことのないように注意してください。

使い方

本体の電源をONにして、まずモニターに入って、マシン語のプログラムをロードします。つぎに、BASICモードにもどって、BASIC部分をロードしてください。

変数リストをとろうとするBASICプログラムは、BASICモードから打ちこんでいくか、すでにテープにセーブされている場合には、MERGE命令を使ってロードしてください。うっかり、LOAD命令を使うと、変数リストプログラムのBASIC部分が消えてしまいます。また、行番号は最大29999までにしてください。

対象となるプログラムをロードしたら、RUN30000とキーインして、RETURNキーを押してください。単にRUNとやると、変数リストをとろうとしている対象のプログラムそのものが実行されてしまいます。

実行開始後、プリンターを使用するかどうかきいてきますので、変数リストをCRT画面に表示するのみでよい場合にはＮを、プリンターにも同時に印字したいときにはＹをキーインしてください。このとき、RETURNキーは押す必要がありません。

CRT画面のみに出力を行う場合は、22行分表示するたびに、"HIT SPACE KEY TO CONTINUE" のメッセージを出して、スクロールを止めるようになっています。スペースキーを押すことで、処理は続行されます。

また、プログラムの設計上、ごくまれに、出力される変数リスト中に無関係な行が表示されることがありますが、実用上問題のない範囲だと考えられますので、そのまま使用してください。

なお、実行例を下に示しておきます。対象プログラムはとくに意味のあるものではありません。

ソースプログラム例

```
10 DIM A(50):LET A$="ｵﾜﾘ"
20 INPUT B,D
30 LET C=B+D
40 LET A(1)=C
50 PRINT B,D,C,A(1)
60 PRINT A$
70 END
```

変数リスト

```
A  : 10 40 50
A $: 10 60
B  : 20 30 50
C  : 30 40 50
D  : 20 30 50
```

リスト1: チェックサムプログラム

```
100 REM POPCOM CHECK SUM
110 CLEAR
120 INPUT "START ADDR (HEX)",S$
130 LET H$=S$
140 GOSUB 390
150 LET A0=D0
160 INPUT "END ADDR(HEX)",E$
170 LET H$=E$
180 GOSUB 390
190 LET E0=D0
200 CLEAR
210 LET D1=INT(A0/256):LET D2=A0-D1*256
220 LET D=D1
230 GOSUB 450
240 PRINT #,A$;
250 LET D=D2
260 GOSUB 450
270 PRINT #,A$;"  ";
280 LET S=0
290 FOR J=0 TO 15:LET D=PEEK(A0):LET A0=A0+1
300 GOSUB 450
310 PRINT #," ";A$;
320 LET S=S+D:NEXT J
330 PRINT #," : ";
340 LET D=S-INT(S/256)*256
350 GOSUB 450
360 PRINT #,A$
370 IF A0<=E0 THEN GOTO 210
380 END
390 LET H$=RIGHT$("0000"+H$,4):LET D0=0
400 FOR I=1 TO 4:LET A$=MID$(H$,I,1)
410 LET D=ASC(A$)-48:IF D>9 THEN LET D=D-7
420 LET D0=D0*16+D
430 NEXT I
440 RETURN
450 LET A1=INT(D/16):LET A2=D-A1*16
460 IF A1>9 THEN LET A1=A1+7
470 IF A2>9 THEN LET A2=A2+7
480 LET A$=CHR$(A1+48)+CHR$(A2+48)
490 RETURN
```

投稿募集

このコーナーでは、いままでに取り上げた各種テーマについての追加投稿とともに、広くソフトウェア、ハードウェアの両面にわたっての、読者各自がお持ちの技術的情報を募ることにしました。こちらのほうは、ある程度の数がまとまった時点で、「テクニカルインフォメーション」として発表させていただきたいと考えています。「このソフトは、ここをちょっと手直しするだけで、こんな動作をするようになる」とか、「このマシンは、私の作ったソフトで、こんな機能アップができる」など、小さなものから大きなものまで、動かす力はみなさんのアイデアしだいです。

リスト2

```
30000 REM ﾍﾝｽｳﾘｽﾄ[16Kﾊﾞｲﾄ] FOR BASIC MASTER JR.
30010 LET O=0:LET A=$3000:LET C=1:LET S$=""
30020 CLEAR :PRINT "ﾌﾟﾘﾝﾀｰｦ ﾂｶｲﾏｽｶ? [Y/N]"
30030 LET K$=INKEY$
30040 IF K$="Y" THEN LET K=1:GOTO 30070
30050 IF K$="N" THEN LET K=0:GOTO 30070
30060 GOTO 30030
30070 CALL A
30080 IF (PEEK(A+$121)=1)*(K=1) THEN PRINT #,CHR$(13):END
30090 IF PEEK(A+$121)=1 THEN END
30100 LET Q=PEEK(A+$11F)*256+PEEK(A+$120)
30110 LET T=PEEK(Q)*256+PEEK(Q+1):IF T>30000 THEN GOTO 30290
30120 LET P=PEEK(A+$11A)*256+PEEK(A+$11B)
30130 LET S=PEEK(P):IF (S<$40)+(S>$5A) THEN GOTO 30290
30140 IF O=P THEN LET P$="":GOTO 30270
30150 LET O=P
30160 IF (C<23)+(K=1) THEN GOTO 30200
```

```
30170 PRINT :PRINT "HIT SPACE KEY TO CONTINUE":
30180 LET S$=INKEY$:IF S$<>" " THEN GOTO 30180
30190 LET C=1:LET S$=""
30200 LET P$=CHR$($D,S)
30210 LET R=PEEK(P+1):LET U=R-INT(R/16)*16:IF U=$A THEN GOTO 30230
30220 LET P$=P$+CHR$($30+U):GOTO 30240
30230 LET P$=P$+" "
30240 IF R>=$C0 THEN LET P$=P$+"$":GOTO 30260
30250 LET P$=P$+" "
30260 LET P$=P$+":"
30270 PRINT P$;T;:LET C=C+1
30280 IF K=1 THEN PRINT #,P$;T;
30290 CALL A+$E6
30300 GOTO 30080
```

ダンプリスト1: RAM16Kバイト用 マシン語ダンプリスト

```
3000    7F 31 21 CE 31 30 FF 31 10 CE 07 00 9C 76 27 1C : 6A
3010    A6 00 E6 01 08 08 08 08 FF 31 12 FE 31 10 A7 00 : D5
3020    E7 01 08 08 FF 31 10 FE 31 12 20 E0 FE 31 10 09 : C1
3030    09 FF 31 16 7F 31 14 7F 31 15 CE 31 30 A6 00 A1 : 4E
3040    02 2E 1F 2D 2D A6 01 84 0F 81 0A 26 02 86 FF E6 : 01
3050    03 C4 0F C1 0A 26 02 C6 FF 11 2E 06 2D 14 6D 01 : 82
3060    2A 10 A6 00 E6 02 A7 02 E7 00 A6 01 E6 03 A7 03 : 92
3070    E7 01 08 08 7C 31 14 BC 31 16 26 C1 7D 31 15 26 : 8C
3080    06 B6 31 14 B7 31 15 7A 31 15 2E AE DE 78 09 09 : 02
3090    09 09 09 FF 31 22 CE 31 30 FF 31 1A A6 00 E6 01 : 73
30A0    CE 07 00 A1 00 26 10 36 A6 01 84 8F C4 8F 11 32 : 32
30B0    26 05 FF 31 18 20 06 08 08 08 08 20 E6 B6 31 18 : BE
30C0    8B C0 B7 31 18 DE 74 A6 02 80 04 FF 31 1F 08 08 : 28
30D0    08 F6 31 18 E1 00 26 1A F6 31 19 E1 01 26 13 FF : C2
30E0    31 1C B7 31 1E 39 FE 31 1C B6 31 1E 08 4A 26 FC : 50
30F0    20 04 08 4A 26 DB 08 BC 31 22 26 CB FE 31 1A 08 : D0
3100    08 BC 31 10 26 93 7C 31 21 39 00 00 00 00 00 00 : C5
```

ダンプリスト2: RAM64Kバイト用 マシン語ダンプリスト

```
A000    7F A1 21 CE A1 30 FF A1 10 CE 07 00 9C 76 27 1C : BA
A010    A6 00 E6 01 08 08 08 08 FF A1 12 FE A1 10 A7 00 : B5
A020    E7 01 08 08 FF A1 10 FE A1 12 20 E0 FE A1 10 09 : 11
A030    09 FF A1 16 7F A1 14 7F A1 15 CE A1 30 A6 00 A1 : 0E
A040    02 2E 1F 2D 2D A6 01 84 0F 81 0A 26 02 86 FF E6 : 01
A050    03 C4 0F C1 0A 26 02 C6 FF 11 2E 06 2D 14 6D 01 : 82
A060    2A 10 A6 00 E6 02 A7 02 E7 00 A6 01 E6 03 A7 03 : 92
A070    E7 01 08 08 7C A1 14 BC A1 16 26 C1 7D A1 15 26 : DC
A080    06 B6 A1 14 B7 A1 15 7A A1 15 2E AE DE 78 09 09 : 52
A090    09 09 09 FF A1 22 CE A1 30 FF A1 1A A6 00 E6 01 : C3
A0A0    CE 07 00 A1 00 26 10 36 A6 01 84 8F C4 8F 11 32 : 32
A0B0    26 05 FF A1 18 20 06 08 08 08 08 20 E6 B6 A1 18 : 9E
A0C0    8B C0 B7 A1 18 DE 74 A6 02 80 04 FF A1 1F 08 08 : 08
A0D0    08 F6 A1 18 E1 00 26 1A F6 A1 19 E1 01 26 13 FF : A2
A0E0    A1 1C B7 A1 1E 39 FE A1 1C B6 A1 1E 08 4A 26 FC : 10
A0F0    20 04 08 4A 26 DB 08 BC A1 22 26 CB FE A1 1A 08 : B0
A100    08 BC A1 10 26 93 7C A1 21 39 00 00 00 00 00 00 : A5
```

新　連　載

BASICコマンド徹底比較講座 1

BASICコマンド移植ノート

83年12月号から84年２月号の３回にわたって、BASICコマンド比較表を掲載してきた。コマンド比較表はとても便利なものだが、今月からは具体的な移植法をくわしく解説していこうというわけだ。

とりあげる機種は16ビット機のPC-9801からＭＳＸまでの16機種。細かいバリエーションをふくめると22機種にのぼる。新しい機種が発売になったら、それらのBASICものぞいてみる予定だ。移植の方法は、PC-8801から他機種へという形をメインにした。PC-8801はＦＭ-7とともに８ビット機の代表機種だからだ。しかし、PC-8801用のプログラムを完全に他機種に移植するのはむずかしい。PC-8801にしかない命令語を多用した移植性に乏しいプログラムも多いからだ。そこで移植に際しては、ある程度の省略あるいは妥協も必要になってくる。要は柔軟に構えることだろう。

第１回は初期設定その１として、キャラクター（文字）をＣＲＴに表示するときの初期設定について説明しよう。

意外にめんどうな初期設定

初期設定はもちろんＣＲＴに何を表示するかによってちがってくる。これがきちんとできるようなら、その機種は手の内に入れたも同然だ。たとえば、ＦＭ-7で、

```
ﾘｽﾄ FM-7
10 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,1,1:CLS
```

とするとたちまち「Illegal Function Call in 10」のエラーメッセージが出てしまう。ＦＭ-7は、スクロール行数が25のときはファンクションキーの表示はできないよといっているわけだ。ところが、これをPC-8801で走らせてもエラーにならないのは不思議としかいいようがない。

上のリストをなおすには、CONSOLE文の第２引数（パラメーターともいう。要するに変数のことだ）を23にするか第３引数を０にすればよい。

さて、初期設定に関係のある命令語には、WIDTH、CLS、COLOR、CONSOLE、SCREENなどがある。このうちCOLORとSCREENはグラフィック画面を設定するときに必要になる機種が多いので、次回の初期設定その２（グラフィック画面の移植）へまわすことにする。そこでWIDTH、CONSOLE、CLSの移植に入る前にそれらの意味を簡単にまとめておこう。

１）WIDTH（ウィドス）

ＣＲＴ画面に表示する文字数を決める命令語である。ヨコの文字数を桁数、タテを行数で表す習慣である。ふつうは、40桁×20行や80桁×25行モードがよく使われる。40桁×20行では１画面に800文字、80桁×25行では１画面に2000文字入ることになる。WIDTHのない機種ではSCREENやCONSOLEで桁数や行数の設定をしている。

ＭＳＸではおもしろいことに、１から40桁の文字数が選べる。下のリストを走らせると、画面中央２列にPOPCOMがならぶのだ。

```
10 REM MSX
20 SCREEN 0:WIDTH 16
30 FOR I=1 TO 50
40 PRINT "pop com ";
50 NEXT I
60 END
```

２）CONSOLE(コンソール)

スクロールする範囲を決める命令語だ。スクロールとは画面が文字でいっぱいになると、行が上へ巻き上げられていくようすを表すことばである。P.138の表でも、先頭の２つの引数の意味は、ほぼ同じである。第１引数はスクロールを始める行を指定し、第２引数はスクロールさせる行数を表している。

３）CLS(シーエルエス、クリアスクリーン)

ＣＲＴ画面を消去する命令語である。ふつうのパソコンはテキスト（文字）とグラフィックス（図形）を書きこむ画面を別にしている。そこでＣＬＳの後ろに引数をつけてどの画面を消すかを決めるわけだ。テキスト画面のＣＬＳ命令は、ＭＺ系ではPRINT CHR$(6)、ＰＣ系ではPRINT CHR$(12)でも同じ働きをする。

＊CONSOLE（コンソール）とはもともと、パイプオルガンの鍵盤、ペダルなどをふくんだ演奏席のことをいった。そこから発展して、コンピュータの操作卓のこともコンソールと呼ばれるようになったようだ。操作卓とは入力と出力が行われる場所だから、コンピュータからの出力装置のなかで代表的なモニター画面を制御する命令にＣＯＮＳＯＬＥが選ばれたのだろう。

表の見方

たとえば、PC-6001mkII の CONSOLE のところを見ていただきたい。CONSOLEに引き続いて引数がn1からn4までの4つある。n1、n2、……はエヌイチ、エヌニ、……などと読むのだが方程式でいう変数と同じ考えである。n1とn2でスクロール範囲を決め、n3でファンクションキーを表示するかしないかを決め、n4でクリック音のオン・オフを決めるわけだ。

クリック音といえば、軽快でキリッとした音を連想するけれど、某社の旧型のパソコンでは、ボソ、ブチ、べべべとまったくやりきれない思いがした。

このように、コマンド、ステートメントに引き続いて引数をならべ各引数の意味ととりうる値を示してある。同じCONSOLEでもPC系とMZ系ではまるで意味がちがうので要注意だ。

初期設定の移植

リスト1はPC-8801の初期設定の1例である。CLS 3としたのは前のプログラムを実行させたあと、テキスト画面とグラフィック画面の双方に何か描かれていることを想定しているからだ。これらを他機種に移植したのがリスト2からリスト16までである。

1）PC-8801から他のPCファミリーへの移植

PC-8801からPC-8001、mkII、9801、E、Fへの移植はとくに問題にならないが、PC-6001mkIIへは少しややこしい。WIDTH文の代わりにSCREEN文を使うことになる。つぎのリストを実行させて文字がどのように表示されるかを確認してほしい。

PC-6001、mkII（N60-BASICモード）

```
10 SCREEN 1:CLS
20 FOR I=1 TO 100
30 PRINT "pop com ";
40 NEXT I
50 END

10 SCREEN 2,1:CLS
20 FOR I=1 TO 100
30 PRINT "pop com ";
40 NEXT I
50 END

10 SCREEN 3,2:CLS
20 FOR I=1 TO 100
30 PRINT "pop com ";
40 NEXT I
50 END

10 SCREEN 4,2:CLS
20 FOR I=1 TO 100
30 PRINT "pop com ";
40 NEXT I
50 END
```

PC-6001mkIIは80桁モードをもたないので、40桁モードでプログラムを作りかえることになる。しかし、80桁モードを40桁にしてもほとんど実害がないことのほうが多い。なお、CLSは、PRINT　CHR$(12)でも同じである。

2）PCファミリーからMZ系への移植

PC系からHu-BASICへ移植するのは容易だが、S-BASICへ移すのはむずかしい。N-BASICとS-BASICで命令語の体系が大きく異なるからだ。たとえば、S-BASICではWIDTH文はなくCONSOLE文ですべてすましている。リスト3と5のように、スクロール開始行や桁数を表すパラメーターの前ではそれぞれSとCを忘れずに。その他のR、N、GH、GNはテキスト画面では必要がないなら省いてよい。

Hu-BASICではヨコの桁数もスクロールの対象になっている。たとえば、X1で、

WIDTH　80：CONSOLE　5，15，10，60

とすれば、中央部分の60桁×15行がスクロールする。

Hu-BASICでのCLSはS-BASICではPRINT　CHR$（6）となる。

3）PCファミリーからFM、LIIIへの移植

LIIIのWIDTH文のパラメーターは1つしかない。これは桁数を決めると行数が自動的に設定されるからだ。すなわち、LIIIでは、40桁×20行と80桁×25行の2つのモードしかないことになる。

FM-7、8、LIIIのCONSOLE文の第3引数までの意味はPC系とまったく同じである。第4引数はLIIIにはなくて、FMにあるがPCとはまるで意味が異なる。FMで第4引数を1にすると、文字や図形がグリーンで表示され、入出力がバカっ早くなる。ちょっとしたビジネスマン気分が味わえる。ふつうは第4引数を0にしている。

4）PCからPASOPIA7、MULTI8への移植

PCからMULTI 8への移植はまったく問題はないが、PASOPIA 7は少々おもしろい。

PASOPIA 7では桁数を自由にとれるので、X桁×25行の表示画面がとれる。Xが40以下または、41以上80以下のときは、右側はブランクとなる。MSXは左右均等あき表示だったが、この場合は右あき左づめ表示となる。

PASOPIA 7のCONSOLE文の第3引数まではPCと同じ意味をもつが、第4引数は文字の色を指定する働きがある。カラーモードというのは、1文字ごとに色がかえられることを示している。単色モードでは、どの文字も同じ色で表示される。リスト11で第4引数が7となっているのは、文字を白で表示するためである。

5）PCからSMCへの移植

SMC-777／70のBASICは、PCファミリーと同じマイクロソフト社のものでありながら一風かわっている。SMCのCONSOLE文はPC系と同じ4つの引数をもつがまるで意味がちがう。PC系でのWIDTHとCONSOLEを組み合わせたような感じだ。とくにおもしろいのは第4引数である。これを1にすると1行スクロールするのはあたりまえだが、0にするとスクロールもないのだ。カーソルは最終行の左端でモジモジするわけだ。画面を消去するにはWIPEを使う。これはPCのCLSより強力な命令で、初期設定もすべてもとにもどしてしまう。

6）PCからMSX、m.5、SC-3000への移植

これらの機種はゲームマシンとしての性格が強くて、他機種からの移植はかなりむずかしい。とくにグラフィックを多用したプログラムは絶望的である。しかし、どんな機種でもBASICの基本的な命令語（たとえば、print、input、for～nextなど）は共通なので、できるだけ移植を試みたいと思う。

＊WIDTH（ウィドス、パソコン用語では、おもにワイズという）は、幅が広いという意味のWIDE（ワイド）の名詞形で、幅の広さを表すWIDTHという単語を流用している。画面に出る文字の幅を決めるわけだ。CLS（シーエルエス、クリアスクリーン）は、英語のClear Screen（スクリーンをきれいにする）の略。文字通り画面をきれいに消してしまう。

機種＼コマンド	WIDTH	CONSOLE	CLS
	画面への出力文字数を設定	スクロールウインドウの大きさを設定	表示画面を消去する
PC-6001、mkII	なし　SCREEN文を使う SCREEN 1……40桁×20行 SCREEN 2……40桁×20行 SCREEN 3……20桁×20行 SCREEN 4……40桁×20行	CONSOLE〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1……スクロール開始行 n2……スクロール行数 n3……ｆキー（0→off、1→on） n4……クリック音（0→off、1→on）	CLS SCREEN文の第2引数で指定されている画面を消す
PC-8001、mkII N80-BASIC N-BASIC	WIDTH n1〔,n2〕 n1……桁数、n2……行数 n1は80、72、40、36のいずれか n2は20、25のいずれか	CONSOLE〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1……スクロール開始行 n2……スクロール行数 n3……ｆキー（0→off、1→on） n4……カラー／白黒スイッチ（0→白黒、1→カラー）	PRINT CHR$(12)……N-BASIC CMD CLS〔x〕……N80-BASIC 1……テキスト画面　2……グラフィック画面 3……テキスト・グラフィック画面 略……CMD CLS 1と同じ
PC-8801、mkII N88-BASIC	WIDTH n1〔,n2〕 n1……桁数、n2……行数 n1は80または40 n2は20または25	PC-8001mkIIと同じ	CLS〔x〕（略……CLS 1と同じ） 1→テキスト画面 2→グラフィック画面 3→テキスト・グラフィック画面
PC-9801、E, F N88-BASIC(86)	PC-8801と同じ	PC-8001mkIIと同じ	PC-8801 と同じ
MZ-80B2 (S-BASIC)	なし CONSOLE参照	CONSOLE〔Sn1〕〔,n2〕〔,Cn3〕〔,R〕〔,N〕 Sn1……スクロール開始行　n2……スクロール終了行 Cn3……桁数、n3は40または80　R→リバース　N→ノーマル	PRINT CHR$(6)
MZ-700 (Hu-BASIC)	なし CONSOLE参照	CONSOLE〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1……スクロール開始行　n2……スクロール行数 n3……スクロール開始桁　n4……スクロール桁数	CLS
MZ-2000/2200 (S-BASIC)	なし CONSOLE参照	CONSOLE〔Sn1〕〔,n2〕〔,Cn3〕〔,R〕〔,N〕〔,GH〕〔,GN〕 Sn1……スクロール開始行　n2……スクロール終了行 Cn3……桁数、n3は40または80　R……リバース　N……ノーマル GH……640×200ドット　GN……320×200ドット	PRINT CHR$(6)
X1	WIDTH X X……桁数 Xは40、80	CONSOLE〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1……スクロール開始行 n2……スクロール行数 n3……スクロール開始桁 n4……スクロール桁数	CLS〔x〕（略……テキスト画面） 0→グラフィック1、2、3 1→グラフィック1　2→グラフィック2 3→グラフィック3 4→グラフィック1、2、3とテキスト
FM-7/8	WIDTH n1〔,n2〕 n1……桁数、n2……行数 n1は40または80 n2は20または25	CONSOLE〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1……スクロール開始行　n2……スクロール行数 n3……ｆキー（0→off、1→on） n4……コンソールカラースイッチ（0→カラー、1→グリーン）	CLS〔x〕（略……CLS 0と同じ） 0……全画面 1……スクロール画面 2……ページ1画面　3……ページ2画面

Level Ⅲ、MK5	WIDTH X X……桁数 Xは40または80	CONSOLE〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕 n1……スクロール開始行　n2……スクロール行数 n3……ｆキー（0→off、1→on）	CLS
PASOPIA 7	WIDTH X X……桁数 Xは1から80までとれる	CONSOLE〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1……スクロール開始行　n2……スクロール行数 n3……ｆキー（0→off、1→on） n4……カラー／単色スイッチ（0～7→単色、8→カラー）	CLS〔x〕（略……CLS 0と同じ） 0……テキスト・グラフィック画面 1……テキスト画面 2……グラフィック画面　3……全画面
MULTI 8	WIDTH n1〔,n2〕 n1……桁数、n2……行数 n1は36、40、72、80 n2は20、25	CONSOLE〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1……スクロール開始行　n2……スクロール行数 n3……ｆキー（0→off、1→on） n4……テキスト／カラースイッチ（0→白黒、1→カラー）	CLS〔x〕（略……CLS 1と同じ） 1……テキスト画面 2……グラフィック画面 3……テキスト・グラフィック画面
SMC-777	なし CONSOLE参照	CONSOLE〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1……表示桁数、40または80 n2……文字表示開始行 n3……文字表示行数 n4……スクロールモード（0→off、1→on）	WIPE ●文字・グラフィックは消去される ●C COLOR、G COLOR文の指定は初期設定に戻る ●スクロールモードはONになり、画面全体がスクロールされる
MSX	WIDTH X X……桁数 SCREEN 0のとき1～40 SCREEN 1のとき1～32	なし SCREEN 0……40桁×24行 SCREEN 1……32桁×24行	CLS ●すべての画面モードで有効
m.5	なし	CONSOLE〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕〔,n5〕 n1……クリック音（0→off、1→on）　n2……先打ち指定（0→off、1→on） n3……画面ロック（0→off、1→on）　n4……表示ページ（0→0p、1→1p） n5……処理ページ（0→0p、1→1p）	CLS
SC-3000	なし CONSOLE参照	CONSOLE〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1……スクロール開始行　n2……スクロール終了行 n3……クリック音（0→off、1→on）　n4……英字の大小（0→大、1→小）	CLS

（注）①MZ-80B2、2000/2200はS-BASIC、MZ-700、X1はHu-BASICをとりあげている。②〔　〕のついた引数は省略できる。③ｆキーはファンクションキーを表す。

初期設定移植リスト

```
1)PC-8801,mk2/N88-BASIC
10 WIDTH 40,25
20 CONSOLE 5,15,0,0:CLS 3

2)PC-8001/N-BASIC
10 WIDTH 40,25
20 CONSOLE 5,15,0,0:
   PRINT CHR$(12)

3)PC-8001mk2
10 WIDTH 40,25
20 CONSOLE 5,15,0,0:
   CMD CLS 3

4)PC-6001,mk2
10 SCREEN 1
20 CONSOLE 5,15,0,0:CLS

5)MZ-80B2/S-BASIC
10 CONSOLE S5,15,C40
20 PRINT CHR$(6)

6)MZ-700/Hu-BASIC
10 CONSOLE 5,15:CLS

7)MZ-2000/S-BASIC
10 CONSOLE S5,15,C40
20 PRINMT CHR$(6)

8)X1/Hu-BASIC
10 WIDTH 40
20 CONMSOLE 5,15:CLS

9)FM-7,8
10 WIDTH 40,25
20 CONSOLE 5,15,0,0:CLS

10)L3-mk5
10 WIDTH 40
20 CONSOLE 5,15,0:CLS

11)PASOPIA 7
10 WIDTH 40
20 CONSOLE 5,15,0,7:CLS

12)MULTI 8
10 WIDTH 40,25
20 CONSOLE 5,15,0,0:CLS 3

13)SMC-777
10 WIPE
20 CONSOLE 40,5,10,1

14)MSX
10 SCREEN 0
20 WIDTH 40:CLS

15)M 5
ﾃｷｽﾄ ﾓｰﾄﾞ CTRL+T
10 CLS

16)SC-3000
10 CONSOLE 5,15,0,,:CLS
```

●新刊図書紹介

著者との1時間

『コンピューター早わかり百科』の 島戸　一臣さん

データ・ブックとしても便利

これは、マイコンの初心者を勇気づけてくれるような、じつにウレシイ本である。第1ページを開いて、まず目につくのが、こんなことばだからである。「コンピューターはカラオケと同じです」

あのカラオケだと、かなりヒドイ音痴の人でも、ためらわずにマイクを握るのだから、コンピュータも同じように、気軽にいじればいいのですよ——と、著者の島戸一臣さんはおっしゃるのだ。

そこで、勇気リンリンという感じになって、本文に挑戦してみると、「さてどうやって動かすか」「パソコンのキーボード」「BASIC言語の基本」といった話が、ズラリと100項目。それも、1つの項目が2ページずつの短さで、じつに簡潔に説明されている。

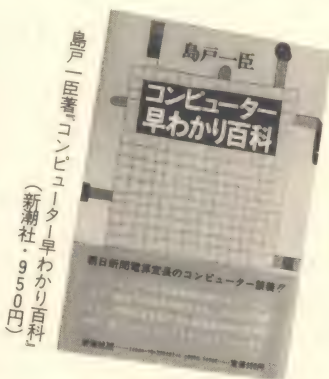
だから読者のほうは、気に入った項目だけ選んで拾い読みしてもいいわけで、現に島戸さんも、「最初から順番に読んでもらう必要はありません」と、つぎのように語っておられた。

「コンピュータ事典の一種というか、手軽なデータ・ブックとして利用してもらうのが、いちばんよさそうですね。それも、事典のように堅苦しいものではなく、エッセイ風に読みやすくというのが、出版社側の注文でして、私もそのように心がけたつもりです」

島戸一臣著『コンピューター早わかり百科』（新潮社・950円）

そんな島戸さんは、学生時代に数理経済学を専攻し、1959年に朝日新聞社に入社。現在は電子計算室の室長のほかに、技術本部システム管理室長も兼務しておられるそうだが、朝日新聞社の電子計算室といえば、あの『パソコンBASIC入門』などの〝朝日コンピューター・シリーズ〟で、マイコン初心者にも知られたところだ。大新聞社の電子計算室とはいったい、どんな仕事をしているのか——という点も興味深いが、

「スタッフは東京本社だけで、20人ちょっといましてね。新聞の制作以外のことで、コンピュータを必要とする仕事は、ほとんどすべて、うちが担当しているといえるでしょう」

たとえば、刷りあがった新聞を各地に配送するとき、トラックをどのように運用すれば、もっとも能率的か——といったシステムづくりに、大いに貢献してき

▼朝日新聞社刊　　2700円

●朝日新聞電子計算室編

MSX早わかり事典

だれにでも、気軽に使えるホームコンピュータ、ということで各社から続々と発売されたMSXマシン。ソフトのサポートも順調なようで、しかもほとんどがROMカートリッジだから、いままでのパソコンと比べるとグンと使いやすくなっているのは確かだ。

しかし、MSXもりっぱなコンピュータ。既製のソフトを使うだけなら問題はないのだが、自分で使いこなすということになると、マシンの仕組みや、BASICやマシン語のことも知らなくてはならなくなる。

そこで登場するのが、MSX用の参考書や、パソコン入門書なのだが、これも数があって、どれを選んだらいいのかわからない、ということになる。

この『MSX早わかり事典』は、そんな悩みをゼーンブ解消してくれる便利本なのだ。とにかくこの1冊で、MSXはもとより、BASIC、マシン語、さらには、MSXマシンに使われているCPU、Z80の動作する仕組みや、回路のことまでていねいに解説されているのだ。

全体は10章からなり、第1章が総論で、コンピュータの基本原理が説明されている。この部分だけでも、読めばコンピュータとは何か、ということがわかってし

たそうだ。

また、新入社員その他を対象にして、ワープロやマイコンの講習会が開かれるときは、その講師役を担当することも多いが、

「じつはそんなとき、いつも困ってしまうのが、コンピュータの全体像をつかめるような、適当なテキストがないことでしてね。しようがないから、自分で作ってやろうかと思ったのが、この本を書いた最大の動機なんです」

本書が、コンピュータに関する100の項目をあげて、早わかり事典形式になっているのは、まさにそのせいであろう。

そんな調子だから、島戸さんはもちろん、マイコンやワープロはお手のもの。ご自宅用としては、PC-8001のマイコンと、ワープロはオアシス100Fがあり、

「じつはこの本も、ワープロで書いたものです」

100項目・240ページ分の原稿を、わずか2枚のフロッピーに収めて、出版社に渡されたそうだ。本書の巻末に、ていねいな索引があるのは、ワープロの働きによるものだろう。

「これからも、うちのスタッフと協力して、わかりやすいコンピュータの本を出していくつもりです」

マイコン初心者としては、そんな島戸さんと朝日の電算室に、大いに期待したいところである。（信）

今月の3冊

◆中村英都著『F-BASIC解析マニュアル・フェーズI＝基礎編』

人気機種のひとつであるFM-7には、ハードウェアとの入出力をつかさどるBIOS（Basic Input Output System）が搭載されているが、そのBIOSとDisplay Sub System の使用法を、くわしく解説したもの。初心者にはちょっと難解だが、FM-7でマシン語のプログラムを作る人には、大いに役立つだろう。サンプルプログラムが豊富に掲載されており、希望者にはカセットテープを別売中だ。（秀和システムトレーディング社・2800円）

◆箕原辰夫ほか著『F-BASIC解析マニュアル・フェーズII＝探究編』

こちらも初心者にはむずかしすぎる内容だが、FM-7のBASICインタープリターの体系を、くわしく解析。基本的なルーチンの解析から、数値演算のアルゴリズムまで、幅広く書かれている。BASICインタープリターのことを、専門的に深く知りたい人には、大いに参考になるだろう。（秀和システムトレーディング社・2800円）

◆渕一博編著『認知科学への招待・第5世代コンピュータの周辺』

人間はなぜ、どのようにして物事を認識したり、何かを考えたりするのかということを、科学的に究明するのが認知科学だが、それを第5世代コンピュータの問題とからめて、論じた本。各方面から注目されている分野だけに興味深い。（NHKブックス・700円）

まう。

第2章から4章までが、MSX-BASICのプログラミングの解説になっている。MSXマシンはコストを下げるために、標準BASICと比べると命令が省略されている部分もあれば、逆にゲームなどに活用できるように拡張された部分も多い。そのぶん、かなり特殊なBASICということになるから、そのあつかい方もちょっと複雑。この部分では、多数のサンプルプログラムで、きちんと解説してくれているので助かる。グラフィックとサウンドの使い方についても十分スペースがとられていてうれしい。

第5章が、ジョイスティックやタッチパッドなど、MSXにつなげる周辺機器。

第6章は、MSXのハードウェア。初心者はとばしてかまわないが、自作派や改造派には便利な部分。

第7章は、カートリッジスロット。この6章と7章のデータがそろっていれば各種インターフェースや周辺機器などの改造・改良による接続も思いのまま。もちろん、それにはふかーい電子部分などに関する知識も必要だけどね。

第8章は、Z80のマシン語。初心者にはとりあえず必要ないが、レベルが上がってくると必要になるのが、このマシン語の知識。この部分は、MSXマシンのユーザーだけでなく、Z80のCPUを使ったマシン（PC、MZ、X1など）のユーザーにも役に立つ。BASICで組んだ簡易アセンブラーまで付いている。

第9章はプログラム例題集。文字を読んでいくのが好きじゃない人は、このサンプルプログラムを打ちこんで動かしてみることから始めてもいいだろう。

第10章は、BIOSのエントリールーチンなどのデータ。これも初心者のうちは必要はないけれど、マシン語を使いはじめたら必ず持っていなくてはならないデータだ。

要するに、初めてパソコンを買った初心者には入門書として、中級者には百科事典的に使えるハンドブックとして、マシン語でプログラムが組める上級者にはデータブックとして、進歩に応じてさまざまな使い方ができる。MSXがあるかぎり必要な本といえそう。

これで解説にイラストや写真がつけばもっと、とっつきやすい本になっただろうにと思うのだが。（B5判・380ページ）

種子混合プログラム（PB-300）

横浜市・平沢正行

私は種苗会社の園芸部で働いています。パンジー混合とか百日草混合など2〜3の花色を入れるとき、できあがった混合の発芽%や色の比率を見るためのプログラムです。

（データ入力と出力）

(1) Your NO：2人で使っていますので1か2を入れ、最後で名前をプリントさせています。

(2) STOK NO：できあがった混合種子の品番。

(3) DATA SUU：混合する品点数。この数だけ、つぎのデータを入力します。

a) %=：発芽%

b) ml=：種子の数量（mℓ）

〔赤色の種子とすると、(%)×(mℓ)でその色の発芽種子量が出ます〕

(4) 以上の入力が終わるとつぎの出力が出ます。

- カラーデータ（色別の発芽種子量）
- STOK NO
- TOTAL 発芽種子量
- 混合種子の発芽%（小数第1位まで）

(5) つぎに品点別（カラー別）の%を計算するかどうかをきいてきます。

"C/D. Y or N" でYまたはNを入力してください。

(6) Yのときは、混合に使った品点別の色%を計算するためつぎのデータを入力します。

a) STOK NO=混合に使った品番

b) C/D=：(4)でプリンター出力された色別発芽種子量

(7) この入力ごとに、混合種子中の色別種子の内訳%が計算表示されます。

(8) 230行以降は、利用者名をプリントするところですので、変更してください。

種子混合プログラム

```
 10 VAC
 20 INPUT "Your NO"
    ,I:INPUT "STOK
    NO",P:INPUT "DA
    TA SUU",S
 30 FOR E=1 TO S
 40 INPUT "%=",H:IN
    PUT "ml=",B
 50 R=R+(A*B)/100:K
    =0:K=K+(A*B)/10
    0
 60 MODE 7:PRINT K:
    MODE 8
 70 T=T+B:D=D+(A*B)
    :F=(D/T):W=(T/1
    00):Z=(T/1000)
 80 NEXT E
 90 IF T 1000 THEN
    130
100 IF T 100 THEN 1
    20
110 MODE 7:PRINT "S
    TOK NO";P:PRINT
     "TOTAL ml=";T:
    GOTO 140
120 MODE 7:PRINT "S
    TOK NO";P:PRINT
     "TOTAL dl=";W:
    GOTO 140
130 MODE 7:PRINT "S
    TOK NO";P:PRINT
     "TOTAL L=";Z
140 SET F1:PRINT "%
    =";F:SET N:MODE
     8
150 INPUT "C/D.Y or
     N",Q$
160 IF Q$="N" THEN
    230
170 INPUT "STOK NO=
    ",J:INPUT "C/D=
    ",U
180 G=G+U/R*100:U=0
    :MODE 7
190 PRINT "STOK NO"
    ;J:SET F1:PRINT
     "C/%=";G:SET N
200 MODE 8:U=U+G:G=
    0
210 IF U=100 THEN 2
    30
220 GOTO 170
230 IF I=1 THEN 250
240 MODE 7:PRINT "H
    IRASAWA":MODE 8
    :END
250 MODE 7:PRINT "Y
    OSHIMURA":MODE
    8:END
```

プログラム名BEEP3,3,7（PC-1401用）

東京都・コサラビagain & kasseler

BEEP3,3,7プログラム

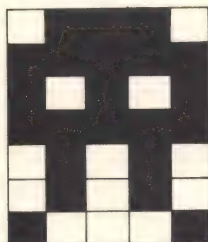
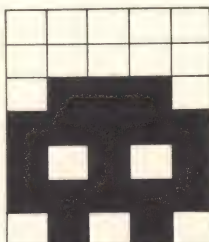
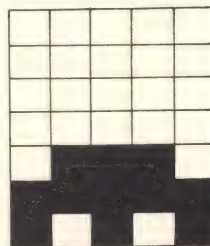
```
1 :GOSUB 2:GOSUB 2:BEEP 4:GOSUB 2:GOTO 1
2 :BEEP 3:WAIT 15:PRINT "OH!! OH!! OH!!":RETURN
```

プログラム入力に疲れたとき、バグが見つからないとき、勉強中に眠くなったとき、このプログラムをＲＵＮすれば、あなたの愛機PC-1401があなたをはげましてくれます。

インベーダーもぐらたたき（PC-1251）

新潟県・五十嵐 進

下方から出てくるインベーダーをたたくゲームです。出てくる場所は、左、中央、右の３カ所で、たたくキーは、１、２、３に対応しています。インベーダーは３段階に上がってきます。最下段でたたくと３点、２番目、３番目は２点、１点です。上がるスピードはだんだん速くなりますのでガンバッテください。しばらくすると得点が表示され、ゲームオーバーです。このゲームは、パソコンジャーナルNo.７の村田雅人氏のゲームを参考にして作りました。

■パターン図

３番目（１点）

２番目（２点）

１番目（３点）

インベーダーもぐらたたきプログラム

```
 10:CLEAR :G=10: RANDOM
    : WAIT 0
 20:IF 0=G THEN 900
 30:Z$="":M= RND 3:
    PRINT "     < >   < >
       < >";J
 40:IF 3=M LET F=89:
    GOTO70
 50:IF 2=M LET F=50:
    GOTO 70
 60:F=20
 70:CALL &11E0
100:POKE (63493+F),96,48
    ,112,48,96
110:I=0:K= INT G
120:Z$= INKEY$ : IF Z$<>
    "" GOTO 350
130:I=I+1: IF I<K THEN 1
    20
200:POKE (63493+F),56,10
    8,60,108,56
210:I=0:K= INT G
220:Z$= INKEY$ : IF Z$<>
    "" GOTO 350
230:I=I+1: IF I<K THEN 2
    20
300:POKE (63439+F),78,59
    ,15,59,78
310:I=0:K= INT G
320:Z$= INKEY$ : IF Z$<>
    "" GOTO 350
330:I=I+1: IF I<K THEN 3
    20
350:Y= VAL Z$: IF M=Y
    CALL 28785: CALL 287
    86: CALL &11E0:G=G-0
    .2:H=H+3: GOTO 20
400:J=J+1:G=G-0.2:I=0
410:CALL 28650: CALL &11
    E0
420:FOR I=1 TO 3
430:A=0:B=0:C=0: GOSUB 4
    60
440:A=78:B=59:C=15:
    GOSUB 460
450:NEXT I: GOTO 480
460:POKE (63493+F),A,B,C
    ,B,A
470:RETURN
480:FOR I=1 TO 3
490:GOSUB 550
500:A=46:B=59: GOSUB 550
510:A=78: GOSUB 550
520:A=14:B=123: GOSUB 55
    0
530:NEXT I: GOTO 580
550:POKE (63493+F),A,B,C
    ,B,A
560:FOR N=0 TO 2: NEXT N
570:RETURN
580:IF J<3 THEN 20
600:FOR I=0 TO 5: NEXT I
900:WAIT 120: PRINT "YOU
    R SCORE=";H
999:END
```

フェンシング（PB-100）

愛媛県・宮城昭彦

自分はΣ、相手はәマークでフェンシングをします。自分は[3]で右、[2]で左へ動きます。剣は[+]キーで、剣先が相手に当たると勝ち。端にくるとワープし、背中でぶつかるとやりなおしになります。

ハイスコアを出すと名前の登録（7文字以内）ができます。

フェンシングプログラム

```
10 B=0:C=0:E=0:F=0
   :D=0
20 PRINT "--Fenshi
   ng--"
25 PRINT Z$;" Kun!
   ";Y;" nin!"
30 PRINT "  [ Σ  ә
    ]  ":B=4:C=7
35 IF D<4;Q=3
36 IF D≦4;Q=8
40 A=INT (RAN#*Q)
50 IF A=0;C=C-1
60 IF A=1;C=C+1
70 IF A≧2;PRINT CS
   R C-2;"←-";:IF
   B=C-2 THEN 210
75 PRINT
90 IF C<2;C=9
100 IF C>9;C=2
105 PRINT CSR B;"Σ"
    ;CSR C;"ә"
106 PRINT
110 E$=KEY:IF E$ ="
    " THEN 40
120 IF E$="+";PRINT
     CSR B+1;"-→";:
    IF C=B+2;GOTO 2
    00
125 IF E$="+";F=F+1
130 IF E$="3";B=B+1
135 IF E$="3";IF B=
    C THEN 200
140 IF E$="2";B=B-1
145 IF E$="2";IF B=
    C;PRINT CSR 2;"
    -MODORE-":GOTO
    30
150 IF B<2;B=9
160 IF B>9;B=2
165 IF F=10 THEN 21
    0
166 PRINT
170 PRINT CSR B;"Σ"
    ;CSR C;"ә"
180 GOTO 40
200 PRINT CSR 4;"1p
    on!":D=D+1:F=0:
    B=4:C=7:PRINT D
    ;"nin":GOTO 30
210 PRINT :PRINT "E
    nd ";D;" nin!"
220 IF Y<D;Y=D:INPU
    T "Name=",Z$
230 GOTO 10
```

魔方陣ゲーム（PC-1251,1255）

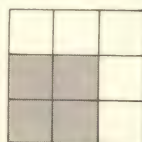
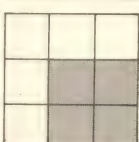
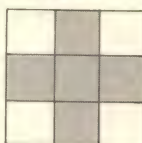
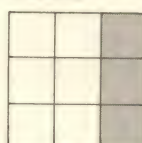
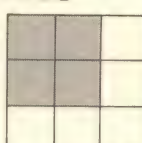
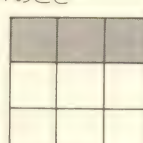
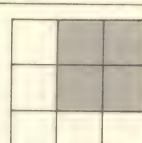
鹿児島県・新留孝一

3×3のマス目に、ランプ（＊印）を点灯させて、最終的に中央のマス目を除いた周囲8個のランプを点灯させるゲームです。点灯スイッチは1～9で、図1の斜線部のランプが点灯します。ただし、すでに点灯しているランプは逆に消灯してしまいます。

（操作方法）

(1)　RUN[ENTER]でゲーム開始します。

(2)　マス目の1行目の点灯状態が表示され、あとは[ENTER]キーをおすごとに2行目、3行目と出、つぎに"PUSH KEY(1—9)！"と表示されますので、1～9で点灯スイッチを入力します。

(3)　完成すると、ビープ音が3回鳴り、スイッチをおした回数が表示されます。[ENTER]キーをおすと、"REPLAY(Y/N)?"ときいてきますので、YまたはNを入力します。

■図1　点灯スイッチとランプの点灯消灯範囲

魔方陣ゲームプログラム

```
10:CLEAR : BEEP 2:
   PAUSE "---<<< MAHOO
   ZIN >>>---"
20:DIM X$(3,3)
30:Y=0: RANDOM
40:FOR U=1 TO 3
50:FOR W=1 TO 3
60:X$(U,W)=" "
70:NEXT W
80:NEXT U
```

```
 90:WAIT :K= RND 10
100:IF K=10 THEN 160
110:FOR I=1 TO K
120:A= RND 3:B= RND 3
130:IF X$(A,B)="*" THEN
    120
140:X$(A,B)="*"
150:NEXT I
160:IF X$(1,1)="*" AND X
    $(1,2)="*" AND X$(1,
    3)="*" AND X$(2,1)="
    *" AND X$(2,2)=" "
    AND X$(2,3)="*" THEN
    180
170:GOTO 190
180:IF X$(3,1)="*" AND X
    $(3,2)="*" AND X$(3,
    3)="*" THEN 620
190:BEEP 1
200:WAIT : FOR J=1 TO 3
210:PRINT "      # ";X$(J
    ,1);" ";X$(J,2);" "
    X$(J,3);" #"
220:NEXT J
230:Y=Y+1
240:WAIT 10
250:PRINT "  PUSH KEY (1
    -9)!"
260:K$= INKEY$
270:IF K$="" THEN 250
280:IF K$="1" THEN 380
290:IF K$="2" THEN 390
300:IF K$="3" THEN 400
310:IF K$="4" THEN 410
320:IF K$="5" THEN 420
330:IF K$="6" THEN 430
340:IF K$="7" THEN 440
350:IF K$="8" THEN 450
360:IF K$="9" THEN 460
370:GOTO 250
380:P=2:Q=3:M=1:N=2:
    GOTO 470
390:P=3:Q=3:M=1:N=3:
    GOTO 470
400:P=2:Q=3:M=2:N=3:
    GOTO 470
410:P=1:Q=3:M=1:N=1:
    GOTO 470
420:P=2:Q=2:M=1:N=3:O=5:
    GOTO 470
430:P=1:Q=3:M=3:N=3:
    GOTO 470
440:P=1:Q=2:M=1:N=2:
    GOTO 470
450:P=1:Q=1:M=1:N=3:
    GOTO 470
460:P=1:Q=2:M=2:N=3:
    GOTO 470
470:FOR T=P TO Q
480:FOR S=M TO N
490:IF O=5 AND T=2 AND S
    =3 THEN 510
500:GOTO 570
510:O=0: IF X$(2,2)="*"
    LET X$(2,2)=" ":
    GOTO 530
520:IF X$(2,2)=" " LET X
    $(2,2)="*"
530:FOR F=1 TO 3
540:IF X$(F,2)="*" LET X
    $(F,2)=" ": GOTO 560
550:IF X$(F,2)=" " LET X
    $(F,2)="*"
560:NEXT F
570:IF X$(T,S)="*" LET X
    $(T,S)=" ": GOTO 590
580:IF X$(T,S)=" " LET X
    $(T,S)="*"
590:NEXT S
600:NEXT T
610:GOTO 160
620:IF Y=0 THEN 90
630:BEEP 3: WAIT
640:PRINT "   KANSEI !!
    ";Y;"KAI"
650:WAIT 10
660:J$= INKEY$
670:PRINT "  REPLAY (Y/N
    )?"
680:IF J$="Y" THEN 30
690:IF J$="N" END
700:GOTO 650
```

私のポケコン活用法（PC-1251、1255）

大阪府・高木基臣

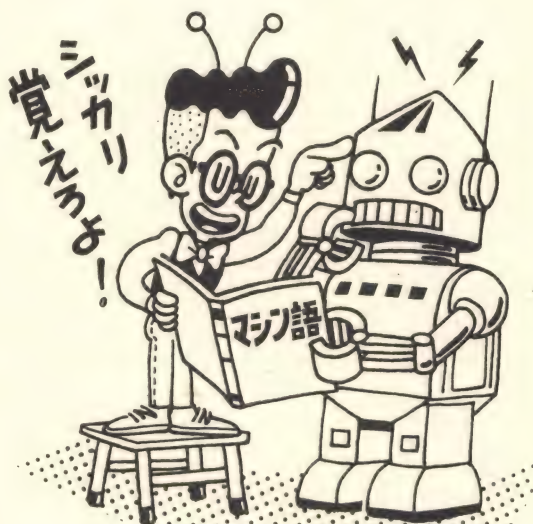
PC-1251、1255はPC-1210、1211とアッパーコンパチブルで、PC-1245、1401とも命令がほぼ同じだから、ソフト上の恩恵を受けています。ハンドヘルドにするには、CE-125は欠かせませんが、これだけではいろいろと不便です。カセットテープは1本では足りませんし、プリンターペーパーの予備もいります。そこで、「油絵具箱」を入手して改造し、Box型HHCを作りました。考慮した点はつぎのとおりです。

①CE-125は固定でき、かつ取りはずしやすい。
②マイクロカセットが3～4巻入る。
③EA-128C(ケーブル)が収納できる。
④PC-1251、CE-125、自作マシン語のマニュアルが収納できる。
⑤プリンターペーパーが数本入る。
⑥AC-DCアダプターを収納し使える。
⑦暗い所でも使えるように電球をつける（これは友人のアイデアです）。
⑧Boxを閉じると電球のスイッチが切れる。

以上です。この箱が、90°～100°の位置に開いて固定できるようになっていたのは幸運でした。閉めると2重の留め金があり、おまけにショルダーベルトも付いているので、持ち歩けます。他人から「油絵」やってると思われそうなので色をつけようと思っています。

ロボットの頭脳を作ろう 11

プログラムの作り方（その1）

中林 秀夫

イラスト／今井雅巳

はじめに

どのようなコンピュータであっても、そのシステムは、ソフトウェアとハードウェアから成り立っています。この2つの関係は、人間の体と、特定の仕事をするための知識や能力にたとえることができるでしょう。

ソフトウェアとは、コンピュータを利用するためのプログラムのことです。コンピュータのシステムは、同じハードウェアを使いながら、プログラムを書きかえるだけで、さまざまな働きをさせることができます。無限の用途に活用できる可能性を秘めているといえるでしょう。使う人のアイデアの実現は、プログラムが組めるかどうかにかかっています。

それでは、いままでに製作したZ80-CPUのマイコンを活用するためにプログラムについて勉強しましょう。

Z80-CPUのアーキテクチャー

コンピュータの世界でいうアーキテクチャーとは、設計思想のことです。それぞれのコンピュータの、論理的な構造、動作の仕組みを意味することばです。

CPUのアーキテクチャーには、レジスターの構成と働き、命令（インストラクション）の機能と体系、データの表現と形式、アドレスの指定方法、入出力装置からの割りこみ動作、などがあります。

どんなに複雑なプログラムでも、その基本動作は、つぎの3つしかありません。

①入力装置からデータをメモリーに読みこむ。
②メモリーにあるデータを加工する。
③データをメモリーから出力装置に出力する。

このようなプログラムの基本動作を実現するのが、CPUのアーキテクチャーです。プログラムを作るためには、まず最初にCPUのアーキテクチャーを理解する必要があるというわけなのです。

ハードウェアの製作で使用したCPUは、ザイログ社が開発したZ80-CPUです。このCPUには、158の命令があります。インテル社のCPU、8080を基本として、レジスターを増やしたり、新しい命令を追加するなど、大幅な機能拡張がなされています。

Z80-CPUは、多くのパソコンにも採用されている高性能な8ビットCPUです。ここでは、Z80-CPUのアーキテクチャーを「Z80 プログラム リファレンスノート」としてまとめておきます。見方や使い方は、次回で説明します。プログラムを作るとき、かならず参照するものですから、ひと通りながめておくとよいでしょう。

Z80 プログラム・リファレンス・ノート

Z 80のレジスター

メインレジスター

サブレジスター

A′	F′	AF′
B′	C′	BC′
D′	E′	DE′
H′	L′	HL′
7	0 7 0	

専用レジスター

A（アキュムレーター、8ビット）演算するデータの一時記憶。演算結果が入る。
B、C、D、E、H、L（汎用レジスター、8ビット）データの一時記憶。
　　└── I/Oポートアドレスの指定。
　　└── リピートカウンターとしても動作。
BC、DE、HL（ペアレジスター、16ビット）アドレスの指定、16ビット演算に使用。
　　└── リピートカウンターとしても動作。
PC（プログラムカウンター、16ビット）実行中の命令のつぎのアドレスをつねに記憶しているカウンター。
SP（スタックポインター、16ビット）スタックメモリーの先頭アドレスを保持。スタックはあとから書いたデータから順に読み出すメモリー領域。
IX、IY（インデックスレジスター、16ビット）データのアドレス指定。(ディスプレースメント(変位)を加算したアドレス指定が可能)
I（インタラプト・ページ・アドレスレジスター、8ビット）割りこみ処理ルーチンのアドレス、上位8ビットを指定。(割りこみモード2)
R（メモリー・リフレッシュ・カウンター、7ビット）ダイナミックRAMのメモリーをリフレッシュするためのカウンター。

F（フラグレジスター）演算の結果に発生した状態を示すフラグのレジスター。

フラグビット
セット＝1、リセット＝0

キャリーフラグ(最上位ビットからのケタ上がりの有無。加算結果のケタ上がり、減算ではケタ下がりでセット)
減算フラグ(減算のときセット、加算の場合はリセット。Hフラグとともに BCD演算の補正に使う)
パリティー／オーバーフローフラグ(演算の種類でフラグの意味がちがう)
(パリティー(P)……論理演算の結果、1のビット数が偶数でセット、奇数でリセット)
(オーバーフロー(V)……符号付き算術演算の結果が、2の補数の範囲をこえたときにセット)
ハーフキャリー(下位の4ビットからのケタ上がりの有無。加算のケタ上がり、減算のケタ下がりでセット)
ゼロフラグ(演算のゼロのときセット。ゼロでなければリセットされる)
サインフラグ(符号付き算術演算の結果の正負を示す。負でセット、正でリセット。演算結果の最上位ビットと同じ)
(注) サブレジスターは直接操作できない。メインレジスターと内容を交換して使う。

数値の表現

2進数	16進数	10進数(符号なし)	10進数(符号付き)
00000000 B	0 0 H	0	0
00000001 B	0 1 H	1	1
⋮	⋮	⋮	⋮
01111110 B	7 E H	126	126
01111111 B	7 F H	127	127
10000000 B	8 0 H	128	−128
10000001 B	8 1 H	129	−127
⋮	⋮	⋮	⋮
11111110 B	F E H	254	−2
11111111 B	F F H	255	−1
Bを付ける	Hを付ける	——	——

符号付き数値は2の補数で表現
正負を示す符号サインは、最上位ビット。0ならば正、1ならば負の値
1バイトで−128～127の値があつかえる
2の補数の作り方（正負の変換）

①ビットを反転する　　01111111 B　(127)
②1を加える　　10000000 B
+)　　1 B
10000001 B　(−127)
↑
符号ビット

プログラムの書き方

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック	コメント
0108	0608	TAG1	LD B, 08H	B=KEISAN KAISUU
010A	29		ADD HL, HL	
010B	D20801		JP NC, TAG1	

㊟機械語のアドレスは、下位上位の順になる

アドレス欄；　プログラムのアドレス（16進数）
機械語欄；　機械語プログラム（16進数）
ラベル欄；　ジャンプ先、サブルーチン、変数などの名前（6ケタ以内の英数字、1ケタ目は英字）
ニーモニック欄；　ニーモニック表現の命令
コメント欄；　プログラムのコメント

●プログラムの作成は、理解しやすいニーモニックで書いてから、機械語に変換する

Z80の命令一覧(いちらん)表1

ニーモニック	読み方	動作説明
1.8ビットのデータ転送命令		
LD [1],[2]	ロード	[1] ← [2]　[2]のデータを[1]に転送する
[1]: A←		[2]: A、B、C、D、E、H、L、(HL)、(IX+d)、(IY+d)、n、(BC)、(DE)、(nn)、I、R
[1]: B、C、D、E、H、L←		[2]: A、B、C、D、E、H、L、(HL)、(IX+d)、(IY+d)、n
[1]: (HL)、(IX+d)、(IY+d)←		[2]: A、B、C、D、E、H、L、n
[1]: (BC)、(DE)、(nn)、I、R←		[2]: A
2.16ビットのデータ転送命令		
LD [1], nn	ロード	[1]←nn　　[1]BC、DE、HL、SP、IX、IY
LD [1], (nn)	〃	$[1]_H$←(nn+1)、$[1]_L$←(nn)
LD (nn), [1]	〃	(nn+1)←$[1]_H$、(nn)←$[1]_L$
LD SP, [2]	〃	SP←[2]　　[2]HL、IX、IY
POP [3]	ポップ	$[3]_H$←(SP+1)、$[3]_L$←(SP)　　[3]AF、BC、DE、HL、SP、IX、IY
PUSH [3]	プッシュ	(SP−2)←$[3]_L$、(SP−1)←$[3]_H$
3.交換命令		
EX DE, HL	エクスチェンジ	DE↔HL
EX AF, AF'	〃	AF↔AF'
EXX	エクスチェンジ	BC↔BC'、DE↔DE'、HL↔HL'
EX SP, [1]	エクスチェンジ	(SP+1)↔$[1]_H$、(SP)↔$[1]_L$　　[1]HL、IX、IY
4.8ビットの演算命令		
ADD A, [1]	アッド	A←A+[1]　　[1]A、B、C、D、E、H、L、(HL)、(IX+d)、(IY+d)、n
ADC A, [1]	アッドキャリー	A←A+[1]+CY
SUB [1]	サブトラクト	A←A−[1]
SBC [1]	サブトラクト　キャリー	A←A−[1]−CY
AND [1]	アンド	A←A AND [1]
OR [1]	オア	A←A OR [1]
XOR [1]	エクスクルーシブオア	A←A XOR [1]
CP [1]	コンペア	A−[1] ……………比較(ひかく)(フラグだけ変化する)
INC [2]	インクリメント	[2]←[2]+1　　[2]A、B、C、D、E、H、L、(HL)、(IX+d)、(IY+d)
DEC [2]	デクリメント	[2]←[2]−1
5.16ビットの演算命令		
ADD HL, [1]	アッド	HL←HL+[1]　　[1]BC、DE、HL、SP
ADC HL, [1]	アッドキャリー	HL←HL+[1]+CY
SBC HL, [1]	サブトラクトキャリー	HL←HL−[1]−CY
ADD IX, [2]	アッド	IX←IX+[2]　　[2]BC、DE、SP、IX
ADD IY, [3]	アッド	IY←IY+[3]　　[3]BC、DE、SP、IY
INC [4]	インクリメント	[4]←[4]+1　　[4]BC、DE、HL、SP、IX、IY
DEC [4]	デクリメント	[4]←[4]−1
6.特殊な演算命令		
DAA	デシマルアジャストA	BCD(2進化10進数)を2進加減算したあとの10進補正
CPL	コンプリメント	A ←NOT A　Aのデータビットを反転(1の補数)
NEG	ネガティブ	A ←0−A　Aのデータ、プラスマイナス変換(へんかん)(2の補数)
CCF	コンプリメントキャリーフラグ	CY←NOT CY　キャリーフラグの反転
SCF	セットキャリーフラグ	CY←1　キャリーフラグのセット
7.CPUの制御命令		
EI	イネイブル　インタラプト	IFF→1　割りこみの許可　INT(インタラプト)信号
DI	ディセイブル　インタラプト	IFF→0　割りこみの禁止　INT(インタラプト)信号
IM [1]	インタラプト　モード	割りこみモード[1]の設定、[1]=0、1、2
NOP	ノーオペレーション	何もしない命令
HALT	ホールト	プログラムの停止
8.入出力命令		
IN A, (n)	インプット	A←(n)　ポート(n)のデータをAに入力
OUT (n), A	アウトプット	(n)←A　Aのデータをポート(n)に出力
IN [1], (C)	インプット	[1]←(C)　ポート(n)のデータを[1]に入力　　[1]A、B、C、D、E、H、L
OUT (C), [1]	アウトプット	(C)←[1]　[1]のデータをポート(n)に出力

Z80の命令一覧表2

ニーモニック	読み方	動作説明
9.ブロック転送、検索、入力、出力命令		
LDI	ロード インクリメント	(DE)←(HL)、DE←DE+1、HL←HL+1、BC←BC−1
LDIR	ロード インクリメント リピート	LDIの転送を、BC=0になるまでくり返す
LDD	ロード デクリメント	(DE)←(HL)、DE←DE−1、HL←HL−1、BC←BC−1
LDDR	ロード デクリメント リピート	LDDの転送を、BC=0になるまでくり返す
CPI	コンペア インクリメント	A−(HL)、HL←HL+1、BC←BC−1
CPIR	コンペア インクリメント リピート	CPIの比較を、A=(HL)または、BC=0になるまでくり返す
CPD	コンペア デクリメント	A−(HL)、HL←HL−1、BC←BC−1
CPDR	コンペア デクリメント リピート	CPDの比較を、A=(HL)または、BC=0になるまでくり返す
INI	インプット インクリメント	(HL)←(C)、HL←HL+1、B←B−1
INIR	インプット インクリメント リピート	INIの入力をB=0になるまでくり返す
IND	インプット デクリメント	(HL)←(C)、HL←HL−1、B←B−1
INDR	インプット デクリメント リピート	INDの出力をB=0になるまでくり返す
OUTI	アウトプット インクリメント	(C)←(HL)、HL←HL+1、B←B−1
OTIR	アウトプット インクリメント リピート	OUTIの出力をB=0になるまでくり返す
OUTD	アウトプット デクリメント	(C)←(HL)、HL←HL−1、B←B−1
OTDR	アウトプット デクリメント リピート	OUTDの出力をB=0になるまでくり返す
10.回転、シフト命令		
RLC ①	ローテート レフト サーキュラ	CY ← [7 ← 0] (7→0へ循環)
RLCA	ローテート レフト サーキュラA	
RRC ①	ローテート ライト サーキュラ	[7 → 0] → CY (0→7へ循環)
RRCA	ローテート ライト サーキュラA	
RL ①	ローテート レフト	CY ← [7 ← 0] (CY→0へ循環)
RLA	ローテート レフトA	
RR ①	ローテート ライト	[7 → 0] → CY (CY→7へ循環)
RRA	ローテート ライトA	
SLA ①	シフト レフト アリスメテック	CY ← [7 ← 0] ← 0
SRA ①	シフト ライト アリスメテック	[7 → 0] → CY (7を保持)
SRL ①	シフト ライト ロジカル	0 → [7 → 0] → CY
RLD	ローテート レフト デジット	A[7 4|3 0] [7 4|3 0](HL)
RRD	ローテート ライト デジット	A[7 4|3 0] [7 4|3 0](HL)

①A、B、C、D、E、H、L、(HL)、(IX+d)、(IY+d)
（RLCA、RRCA、RLA、RRAは、Aレジスター用の命令。）

RLD、RRD：Aと(HL)の内容を4ビット単位で左右に回転する

ニーモニック	読み方	動作説明
11.ビット操作命令		
BIT b, ①	ビットテスト	Z←NOT①のbビット
RES b, ①	ビットリセット	①のbビット←0
SET b, ①	ビットセット	①のbビット←1

①A、B、C、D、E、H、L、(HL)、(IX+d)、(IY+d)
bはビット位置 [7][6][5][4][3][2][1][0]

ニーモニック	読み方	動作説明
12.ジャンプ・コール・リターン命令		
JR e	ジャンプ リラティブ	PC+e番地へジャンプする　PC←PC+e
DJNZ e	デクリメント アンド ジャンプ ノンゼロ	B←B−1の結果B=0ならば、PC+e番地へジャンプ　PC←PC+e
JP ①	ジャンプ	①番地へジャンプする　PC←①　①nn、(HL)、(IX)、(IY)
CALL nn	コール	nn番地のサブルーチンコール　(SP−1)←PC_H、(SP−2)←PC_L、PC←nn
RET	リターン	サブルーチンからもどる　PC_L←SP、PC_H←(SP+1)
RETI	リターン フロム インタラプト	INT信号の割りこみ処理ルーチンからもどる
RETN	リターン フロム NMI	NMI信号の割りこみ処理ルーチンからもどる
JR cc, e	ジャンプ リラティブ オン cc	条件ccが成立したとき、PC+e番地へジャンプ
JP cc, nn	ジャンプ オン cc	条件ccが成立したとき、nn番地へジャンプ
CALL cc, nn	コール オン cc	条件ccが成立したとき、nn番地のサブルーチンコール
RET cc	リターン オン cc	条件ccが成立したとき、サブルーチンからもどる

条件CC	読み方	成立条件	条件CC	読み方	成立条件
Z	ゼロ	Z=1	PE	パリティーイブン	P/V=1
NZ	ノットゼロ	Z=0	PO	パリティーオッド	P/V=0
C	キャリー	CY=1	P	ポジティブ	S=0
NC	ノットキャリー	CY=0	M	マイナス	S=1

JRのccは、Z、NZ、C、NCのみ

ニーモニック	読み方	動作説明
13.リスタート命令		
RST n	リスタート	特定番地dのサブルーチンコール　(SP−1)←PC_H、(SP−2)←PC_L、PC_H←0、PC_L←d nは00H、08H、10H、18H、20H、28H、30H、38Hの8種類の番地

ニーモニック・機械語対応表1

1. 8ビット転送命令

ニーモニック \ □	A	B	C	D	E	H	L	(HL)	(IX+d)	(IY+d)	n
LD A, □	7F	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	DD7Ed	FD7Ed	3En
LD B, □	47	40	41	42	43	44	45	46	DD46d	FD46d	06n
LD C, □	4F	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	DD4Ed	FD4Ed	0En
LD D, □	57	50	51	52	53	54	55	56	DD56d	FD56d	16n
LD E, □	5F	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	DD5Ed	FD5Ed	1En
LD H, □	67	60	61	62	63	64	65	66	DD66d	FD66d	26n
LD L, □	6F	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	DD6Ed	FD6Ed	2En
LD (HL), □	77	70	71	72	73	74	75	——	——	——	36n
LD (IX+d), □	DD77d	DD70d	DD71d	DD72d	DD73d	DD74d	DD75d	——	——	——	DD36dn
LD (IY+d), □	FD77d	FD70d	FD71d	FD72d	FD73d	FD74d	FD75d	——	——	——	FD36dn

ニーモニック \ □	(BC)	(DE)	(nn)	I	R	フラグ CY Z P/V S N H
LD A, □	0A	1A	3Ann	ED57	ED5F	・↕①↕00
LD □, A	02	12	32nn	ED47	ED4F	・・・・・・

フラグの変化は { LD A, R / LD A, I } のみ起こる

①Pフラグには、割りこみのフリップフロップ(IFF)がコピー

2. 16ビット転送命令

ニーモニック \ □	AF	BC	DE	HL	SP	IX	IY
LD □, nn	——	01nn	11nn	21nn	31nn	DD21nn	FD21nn
LD □, (nn)	——	ED4Bnn	ED5Bnn	2Ann	ED7Bnn	DD2Ann	FD2Ann
LD SP, □	——	——	——	F9	——	DDF9	FDF9
LD (nn), □	——	ED43nn	ED53nn	22nn	ED73nn	DD22nn	FD22nn
POP □	F1	C1	D1	E1	——	DDE1	FDE1
PUSH □	F5	C5	D5	E5	——	DDE5	FDE5

3. 交換命令

ニーモニック	機械語
EX DE, HL	EB
EX AF, AF'	08
EXX	D9
EX (SP), HL	E3
EX (SP), IX	DDE3
EX (SP), IY	FDE3

4. 8ビット演算命令

ニーモニック \ □	A	B	C	D	E	H	L	(HL)	(IX+d)	(IY+d)	n	フラグ CY Z P/V S N H
ADD A, □	87	80	81	82	83	84	85	86	DD86d	FD86d	C6n	↕↕V↕0↕
ADC A, □	8F	88	89	8A	8B	8C	8D	8E	DD8Ed	FD8Ed	CEn	↕↕V↕0↕
SUB □	97	90	91	92	93	94	95	96	DD96d	FD96d	D6n	↕↕V↕1↕
SBC A, □	9F	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	DD9Ed	FD9Ed	DEn	↕↕V↕1↕
AND □	A7	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	DDA6d	FDA6d	E6n	0↕P↕01
XOR □	AF	A8	A9	AA	AB	AC	AD	AE	DDAEd	FDAEd	EEn	0↕P↕00
OR □	B7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	DDB6d	FDB6d	F6n	0↕P↕00
CP □	BF	B8	B9	BA	BB	BC	BD	BE	DDBEd	FDBEd	FEn	↕↕V↕1↕
INC □	3C	04	0C	14	1C	24	2C	34	DD34d	FD34d	——	・↕V↕0↕
DEC □	3D	05	0D	15	1D	25	2D	35	DD35d	FD35d	——	・↕V↕1↕

5. 16ビット演算命令

ニーモニック \ □	BC	DE	HL	SP	IX	IY	フラグ CY Z P/V S N H
ADD HL, □	09	19	29	39	——	——	↕・・・0X
ADD IX, □	DD09	DD19	——	DD39	DD29	——	↕・・・0X
ADD IY, □	FD09	FD19	——	FD39	——	FD29	↕・・・0X
ADC HL, □	ED4A	ED5A	ED6A	ED7A	——	——	↕↕V↕0X
SBC HL, □	ED42	ED52	ED62	ED72	——	——	↕↕V↕1X
INC □	03	13	23	33	DD23	FD23	・・・・・・
DEC □	0B	1B	2B	3B	DD2B	FD2B	・・・・・・

6. 特殊演算命令

ニーモニック	機械語	フラグ CY Z P/V S N H
DAA	27	↕↕P↕・↕
CPL	2F	・・・・11
NEG	ED44	↕↕V↕1↕
CCF	3F	↕・・・0X
SCF	37	1・・・00

7. CPU制御命令

ニーモニック	機械語
EI	FB
DI	F3
IM 0	ED46
IM 1	ED56
IM 2	ED5E
NOP	00
HALT	76

8. 入出力命令

ニーモニック	機械語
IN A, (n)	DBn
OUT (n), A	D3n

ニーモニック \ □	A	B	C	D	E	H	L	フラブ CY Z P/V S N H
IN □, (C)	ED78	ED40	ED48	ED50	ED58	ED60	ED68	・↕P↕00
OUT (C), □	ED79	ED41	ED49	ED51	ED59	ED61	ED69	・・・・・・

9. ブロック転送・検索・入力・出力命令

ニーモニック	機械語	フラグ CY Z P/V S N H
LDI	EDA0	・X①X00
LDIR	EDB0	・X0X00
LDD	EDA8	・X①X00
LDDR	EDB8	・X0X00
CPI	EDA1	・②①X1X
CPIR	EDB1	・②①X1X
CPD	EDA9	・②①X1X
CPDR	EDB9	・②①X1X
INI	EDA2	・③XX1X
INIR	EDB2	・1XX1X
IND	EDAA	・③XX1X
INDR	EDBA	・1XX1X
OUTI	EDA3	・③XX1X
OTIR	EDB3	・1XX1X
OUTD	EDAB	・③XX1X
OTDR	EDBB	・1XX1X

①Pフラグ　BC-1＝0ならば0、他は1

②Zフラグ　A＝(HL)ならば1、他は0

③Zフラグ　B-1＝0 ならば、他は0

ニーモニック・機械語対応表2

10. 回転・シフト命令

ニーモニック	A	B	C	D	E	H	L	(HL)	(IX+d)	(IY+d)	フラグ CY Z P/V S N H
RLC □	CB07	CB00	CB01	CB02	CB03	CB04	CB05	CB06	DDCBd06	FDCBd06	↕ ↕ P ↕ 0 0
RRC □	CB0F	CB08	CB09	CB0A	CB0B	CB0C	CB0D	CB0E	DDCBd0E	FDCBd0E	↕ ↕ P ↕ 0 0
RL □	CB17	CB10	CB11	CB12	CB13	CB14	CB15	CB16	DDCBd16	FDCBd16	↕ ↕ P ↕ 0 0
RR □	CB1F	CB18	CB19	CB1A	CB1B	CB1C	CB1D	CB1E	DDCBd1E	FDCBd1E	↕ ↕ P ↕ 0 0
SLA □	CB27	CB20	CB21	CB22	CB23	CB24	CB25	CB26	DDCBd26	FDCBd26	↕ ↕ P ↕ 0 0
SRA □	CB2F	CB28	CB29	CB2A	CB2B	CB2C	CB2D	CB2E	DDCBd2E	FDCBd2E	↕ ↕ P ↕ 0 0
SRL □	CB3F	CB38	CB39	CB3A	CB3B	CB3C	CB3D	CB3E	DDCBd3E	FDCBd3E	↕ ↕ P ↕ 0 0

ニーモニック	機械語	フラグ CY Z P/V S N H
RLCA	07	↕ ・ ・ ・ 0 0
RLA	17	↕ ・ ・ ・ 0 0
RRCA	0F	↕ ・ ・ ・ 0 0
RRA	1F	↕ ・ ・ ・ 0 0
RLD	ED6F	・ ↕ P ↕ 0 0
RRD	ED67	・ ↕ P ↕ 0 0

11. ビット操作命令

ニーモニック	A	B	C	D	E	H	L	(HL)	(IX+d)	(IY+d)	フラグ CY Z P/V S N H
BIT 0, □	CB47	CB40	CB41	CB42	CB43	CB44	CB45	CB46	DDCBd46	FDCBd46	・ ↕ X X 0 1
BIT 1, □	CB4F	CB48	CB49	CB4A	CB4B	CB4C	CB4D	CB4E	DDCBd4E	FDCBd4E	・ ↕ X X 0 1
BIT 2, □	CB57	CB50	CB51	CB52	CB53	CB54	CB55	CB56	DDCBd56	FDCBd56	・ ↕ X X 0 1
BIT 3, □	CB5F	CB58	CB59	CB5A	CB5B	CB5C	CB5D	CB5E	DDCBd5E	FDCBd5E	・ ↕ X X 0 1
BIT 4, □	CB67	CB60	CB61	CB62	CB63	CB64	CB65	CB66	DDCBd66	FDCBd66	・ ↕ X X 0 1
BIT 5, □	CB6F	CB68	CB69	CB6A	CB6B	CB6C	CB6D	CB6E	DDCBd6E	FDCBd6E	・ ↕ X X 0 1
BIT 6, □	CB77	CB70	CB71	CB72	CB73	CB74	CB75	CB76	DDCBd76	FDCBd76	・ ↕ X X 0 1
BIT 7, □	CB7F	CB78	CB79	CB7A	CB7B	CB7C	CB7D	CB7E	DDCBd7E	FDCBd7E	・ ↕ X X 0 1
RES 0, □	CB87	CB80	CB81	CB82	CB83	CB84	CB85	CB86	DDCBd86	FDCBd86	・ ・ ・ ・ ・ ・
RES 1, □	CB8F	CB88	CB89	CB8A	CB8B	CB8C	CB8D	CB8E	DDCBd8E	FDCBd8E	・ ・ ・ ・ ・ ・
RES 2, □	CB97	CB90	CB91	CB92	CB93	CB94	CB95	CB96	DDCBd96	FDCBd96	・ ・ ・ ・ ・ ・
RES 3, □	CB9F	CB98	CB99	CB9A	CB9B	CB9C	CB9D	CB9E	DDCBd9E	FDCBd9E	・ ・ ・ ・ ・ ・
RES 4, □	CBA7	CBA0	CBA1	CBA2	CBA3	CBA4	CBA5	CBA6	DDCBdA6	FDCBdA6	・ ・ ・ ・ ・ ・
RES 5, □	CBAF	CBA8	CBA9	CBAA	CBAB	CBAC	CBAD	CBAE	DDCBdAE	FDCBdAE	・ ・ ・ ・ ・ ・
RES 6, □	CBB7	CBB0	CBB1	CBB2	CBB3	CBB4	CBB5	CBB6	DDCBdB6	FDCBdB6	・ ・ ・ ・ ・ ・
RES 7, □	CBBF	CBB8	CBB9	CBBA	CBBB	CBBC	CBBD	CBBE	DDCBdBE	FDCBdBE	・ ・ ・ ・ ・ ・
SET 0, □	CBC7	CBC0	CBC1	CBC2	CBC3	CBC4	CBC5	CBC6	DDCBdC6	FDCBdC6	・ ・ ・ ・ ・ ・
SET 1, □	CBCF	CBC8	CBC9	CBCA	CBCB	CBCC	CBCD	CBCE	DDCBdCE	FDCBdCE	・ ・ ・ ・ ・ ・
SET 2, □	CBD7	CBD0	CBD1	CBD2	CBD3	CBD4	CBD5	CBD6	DDCBdD6	FDCBdD6	・ ・ ・ ・ ・ ・
SET 3, □	CBDF	CBD8	CBD9	CBDA	CBDB	CBDC	CBDD	CBDE	DDCBdDE	FDCBdDE	・ ・ ・ ・ ・ ・
SET 4, □	CBE7	CBE0	CBE1	CBE2	CBE3	CBE4	CBE5	CBE6	DDCBdE6	FDCBdE6	・ ・ ・ ・ ・ ・
SET 5, □	CBEF	CBE8	CBE9	CBEA	CBEB	CBEC	CBED	CBEE	DDCBdEE	FDCBdEE	・ ・ ・ ・ ・ ・
SET 6, □	CBF7	CBF0	CBF1	CBF2	CBF3	CBF4	CBF5	CBF6	DDCBdF6	FDCBdF6	・ ・ ・ ・ ・ ・
SET 7, □	CBFF	CBF8	CBF9	CBFA	CBFB	CBFC	CBFD	CBFE	DDCBdFE	FDCBdFE	・ ・ ・ ・ ・ ・

12. ジャンプ・コール・リターン命令

ニーモニック	――	e	nn	(HL)	(IX)	(IY)
JR □	――	18e-2	――	――	――	――
DJNZ □	――	10e-2	――	――	――	――
JP □	――	――	C3nn	E9	DDE9	FDE9
CALL □	――	――	CDnn	――	――	――
RET	C9	――	――	――	――	――
RETI	ED4D	――	――	――	――	――
RETN	ED45	――	――	――	――	――

ニーモニック	Z	NZ	C	NC	PE	PO	M	P
JR □, d	28d-2	20d-2	38d-2	30d-2	――	――	――	――
JP □, nn	CAnn	C2nn	DAnn	D2nn	EAnn	E2nn	FAnn	F2nn
CALL □, nn	CCnn	C4nn	DCnn	D4nn	ECnn	E4nn	FCnn	F4nn
RET □	C8	C0	D8	D0	E8	E0	F8	F0

13. リスタート命令

ニーモニック	機械語
RST 00H	C7
RST 08H	CF
RST 10H	D7
RST 18H	DF
RST 20H	E7
RST 28H	EF
RST 30H	F7
RST 38H	FF

記号の見方

n	1バイトのデータ 00H～FFH
nn	2バイトのデータ 0000H～FFFFH
d	1バイトの変位 −128（80H）～+127（7FH）
(n)	n番地の内容（I/Oポートアドレス）
(nn)	nn番地の内容
(reg)	レジスター(reg)が示している値のアドレスの内容
(reg+d)	レジスター(reg)に変位(d)を加えた値のアドレスの内容

フラグの記号の見方

↕	演算の結果で決まる
・	変化しない
1	1にセットされる
0	0にリセットされる
P	パリティーフラグとして変化する
V	オーバーフローフラグとして変化する
X	内容不明（意味がない）

（注）フラグの書いていない命令は、フラグに影響しない命令。

小学館
POPCOMの連載まんがが1冊に
まんがで
5日間で完全マスターできる
BASIC
マイコン入門書の決定版だよ
まるわかり
★主人公とキミが同時進行体験。
だからよくわかるんだ。
★だれにでもよくわかる。
どんな機種にも対応できる。
POPCOM
コミックス
好評発売中
マイコン体験まんが
らくらくマイコン
作▼池田信一／画▼石原はるひこ／四六判●定価880円
監修・渡辺 茂
日本マイコンクラブ会長
東京大学名誉教授
こりゃ、もうけものの
ショートプログラム
11本つき

100%楽しめる

POPCOM オリジナルプログラム

イラスト／ツトム・イサジ

★オリジナルプログラムを募集しています。くわしくは、202ページをごらんください。

PC-9801,E,F(N_{88}-BASIC)
ジャンプ&ダウン

鈴木 俊一

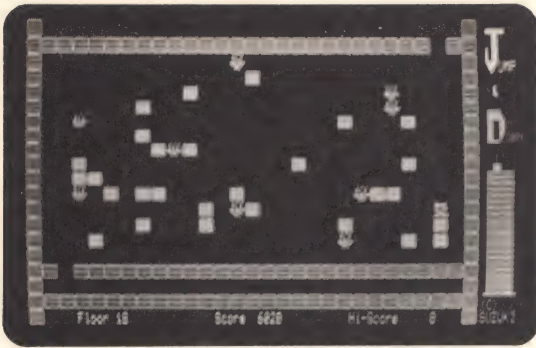
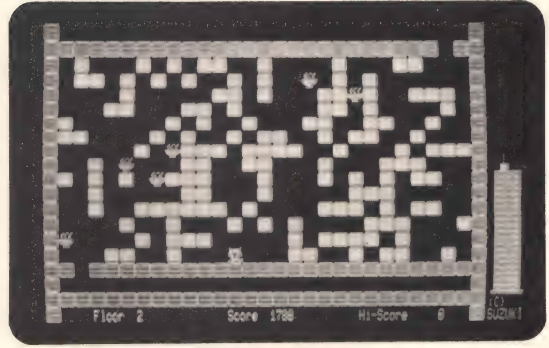
イラスト／今井雅巳

マスコットを救え！

たいへん、たいへん！　ビルの屋上にあなたのマスコットが上ってしまい、下りられなくてふるえています。あなたは、マスコットをうまくなだめて20階から１階まで下ろしてください。

各階には障害物もありますが、おやつもたくさん散らばっています。おなかがすいて動けなくなったらたいへんですから、できるだけ食べさせてあげましょう。

出口は各階とも、いちばん左側です。

★カセットサービス／「ジャンプ&ダウン」(PC-9801、E、F) のカセットサービスをしています。くわしくは、200、201ページをごらんください。

▲まだ18階。このあたりで得点をかせいでおかないと……。

▲ゴール寸前。でもこの分じゃ、だめみたい。

ゲームスタート

プログラムをRUNさせると、ボール、うさぎ、女の子、ひよこ、ペンギン、子いぬ、子ねこの7つのキャラクターのうち、どれを選ぶかをきいてきます。1から7の数字を入力してください。

キー操作は、[←]（左）、[→]（右）、[SPACE]がジャンプ、ブロックをこわすときは[HELP]です。

持ち点は、5000点からスタート。1歩動くたびにマイナス10点、おやつを食べるとプラス100～500点、つぎの階に移るとプラス1000点で持ち点がなくなるとゲームオーバーです。ビルの各階にはブロックの障害物があるので、ジャンプしなければ先に進めません。階が下のほうになると、障害物が多くなり、ジャンプだけでは動きがとれなくなることがあります。そのときは[HELP]を押(お)して、左右のブロックをくずします。ただし、[HELP]を使うと、マイナス1000点。また、ジャンプについては、左上（135°）、真上、右上（45°）の3方向があり、方向はランダムに決められます。

高得点への傾向(けいこう)と対策

どうしても、1階までたどりつけない人は、つぎのことに注意してもう一度トライしてみましょう。

①上の階で、できるだけ多くのおやつを食べ、得点を10000点以上にしておく。

②下の階ではおやつよりも、早くつぎの階へ移動することを考える。

③ブロックを不用意にこわさないこと。ほかにちがう移動方法があるかもしれない。

④極端(きょくたん)に同じ動作にトライしないこと。あきらめて[HELP]を押(お)すことも大切。

1歩も動かなければ、得点は下がりません。じっくり考えて、最良の道を考えてください。

PC-9801、E、F〔N88-BASIC(86)〕用ジャンプ&ダウンプログラムリスト

```
10 REM ************************
20 REM * <JUMP & DOWN>        *
30 REM *        by S.Suzuki   *
40 REM *             1983.12 *  ( PC-9801 ··· N-88 BASIC )
50 REM ************************
60 '
70 *INITIALY
80 RANDOMIZE VAL(RIGHT$(TIME$.2))
90 SCREEN 0.0:CONSOLE 0.25.0.1:DEFINT A-Z
100 DEF SEG=&HA200
110 WIDTH 80.25:ROLL 199:ROLL 1:TILE$="SUZUKI"
120 DIM CL%(47).WL%(47).BR%(47).MC%(47).SN%(47)
130 GET(0.0)-(19.9).CL%
140 RESTORE *WALL :FOR I=0 TO 47:READ A:WL%(I)=A:NEXT
150 RESTORE *BRICK:FOR I=0 TO 47:READ A:BR%(I)=A:NEXT
160   *PLAY.AGAIN
170 GOSUB *HOW.TO.PLAY
180 CLS:ROLL 199
190 OUT &H68.6
200 '
210 *START
220 COLOR 6:LOCATE 74.0:PRINT "▬▬";
230         LOCATE 74.1:PRINT " ■ ";
240         LOCATE 74.2:PRINT "▌■ ";
250         LOCATE 74.3:PRINT "▼UMP";
260 COLOR 7:LOCATE 74.5:PRINT " &";
270 COLOR 2:LOCATE 74.7:PRINT "◣◣";
```

リスト続く

```
280          LOCATE 74.8:PRINT "■ ■";
290          LOCATE 74.9:PRINT "■▁◤OWN";
300 COLOR 4:LOCATE 73.23:PRINT "(C)":LOCATE 73.24:PRINT TILE$;
310 FOR I=1 TO 19:FOR J=0 TO 1 :PUT(J*560.I*10     ).WL%.PSET:NEXT:NEXT
320 FOR I=0 TO 1 :FOR J=0 TO 28:PUT(J*20 .I*150+10).WL%.PSET:NEXT:NEXT
330 FOR I=0 TO 28:PUT(I*20.180).WL%.PSET:NEXT
340 ST=20:SC=5000:C=5:GOSUB *SCORE:PUT(40.0).MC%.PSET
350 '
360   *RESTART
370 GOSUB *PUT.BR:GOSUB *PUT.SN:GOSUB *BUIL:X=40:Y=0
380 IF INKEY$<>"" THEN 380
390 FOR I=73 TO 78:FOR J=0 TO 3:POKE I*2+J*160.&HC3:NEXT:NEXT
400 FOR I=73 TO 79:FOR J=7 TO 9:POKE I*2+J*160.&H43:NEXT:NEXT
410 POKE 75*2+5*160.&HE3
420 COLOR C:LOCATE 30.0:PRINT "Push  [-->]  key  !"
430 X1=20*INT(RND*3-1):Y1=0:B=0
440 IF X+X1>90 OR X+X1<10 THEN 430
450 GOSUB *CLS.:X=X+X1:Y=Y+Y1:GOSUB *PUT.MC
460 LOCATE 30.0:PRINT SPC(19)           "
470 IF INKEY$<>CHR$(28) THEN FOR I=1 TO 100:NEXT:GOTO 420
480 ON HELP GOSUB *HELP.:HELP ON:C=0
490 '
500 *MAIN
510 R=RND
520 IF Y>160 THEN *DOWN.STAIRS
530 IF INP(&HE8)=251 THEN GOSUB *RIGHT
540 IF INP(&HEA)=123 OR INP(&HEA)=251 THEN GOSUB *LEFT
550 IF INP(&HE9)=191 THEN GOSUB *JUMP
560 GOTO *MAIN
570 '
580 *RIGHT
590 X1=20:Y1=0:B=0:GOSUB *MOVE:X1=0:Y1=10:B=1:GOSUB *MOVE
600 RETURN
610 '
620 *LEFT
630 X1=-20:Y1=0:B=0:GOSUB *MOVE:X1=0:Y1=10:B=1:GOSUB *MOVE
640 RETURN
650 '
660 *JUMP
670 GOSUB *DIRECTION:Y1=-10:B=1:GOSUB *UP:X1=0:Y1=10:GOSUB *MOVE
680 RETURN
690 '
700 *MOVE
710 PO=POINT(X+X1+10.Y+Y1+5)
720 IF PO<>0 AND PO<>6 THEN RETURN
730 SC=SC-10:GOSUB *SCORE2:GOSUB *CLS.:BEEP B:BEEP 0
740 X=X+X1:Y=Y+Y1:GOSUB *PUT.MC:GOSUB *GET.SN
750 IF Y1=10 THEN FOR L=1 TO 120:NEXT:GOTO *MOVE
760 RETURN
770 '
780 *DIRECTION
790 P1=POINT(X+10.Y-5)MOD 6<>0
800 P2=POINT(X-10.Y-5)MOD 6<>0
810 P3=POINT(X+30.Y-5)MOD 6<>0
820 P4=POINT(X+30.Y+5)MOD 6<>0
830 P5=POINT(X-10.Y+5)MOD 6<>0
840 IF (P1*P2*P3)OR(P1*P2*P4)OR(P1*P3*P5) THEN *NO.JUMP
850 X1=20*(INT(RND*3)-1)
860 P6=POINT(X+X1+10.Y-5)MOD 6<>0
870 P7=POINT(X+X1+10.Y+5)MOD 6<>0
880 IF P6 OR P7 AND P1 THEN 850
890 RETURN
900 '
910 *UP
920 FOR I=1 TO INT(RND*5+1)
930 FOR J=1 TO 20:NEXT:IF X1=0 THEN 970
940 P1=POINT(X+X1+10.Y+5)MOD 6<>0
950 P2=POINT(X+10    .Y-5)MOD 6<>0
960 IF P1 AND P2 THEN RETURN
970 GOSUB *MOVE
980 NEXT
990 RETURN
1000 '
1010 *NO.JUMP
1020 COLOR 6:LOCATE 30.11:PRINT "ｼﾞｬﾝﾌﾟ ﾃﾞｷﾏｾﾝ !!!":BEEP 1
```

```
1030 FOR I=1 TO 7:COLOR=(I,1):NEXT
1040 FOR I=1 TO 1000:NEXT:BEEP 0
1050 FOR I=1 TO 7:COLOR=(I,I):NEXT
1060 LOCATE 30,11:PRINT SPC(17)
1070 RETURN *MAIN
1080 '
1090 *PUT.MC
1100 PUT(X,Y),MC%,PSET
1110 RETURN
1120 '
1130 *CLS.
1140 PUT(X,Y),CL%,PSET
1150 RETURN
1160 '
1170 *DOWN.STAIRS
1180 HELP OFF:FOR I=1 TO 5:BEEP 1:FOR J=1 TO I:NEXT:BEEP 0:NEXT
1190 ST=ST-1:IF ST=0 THEN *BONUS
1200 LINE(586,88)-(629,182),0,BF
1210 FOR I=1 TO 17
1220 BEEP 1:BEEP 0:ROLL 10:BEEP 1:BEEP 0
1230 FOR J=0 TO 1:PUT(560*J,190),WL%,PSET:NEXT
1240 IF I=14 THEN SC=SC+1000:GOSUB *SCORE:FOR J=1 TO 27:PUT(J*20,190),WL%,PSET:N
EXT
1250 IF I=16 THEN FOR J=1 TO 27:PUT(J*20,190),WL%,PSET:NEXT
1260 NEXT
1270 IF ST=1 THEN FOR J=4 TO 28:PUT(J*20,17*10),SN%,PSET:NEXT
1280 GOTO *RESTART
1290 '
1300 *PUT.BR
1310 FOR I=1 TO (21-ST)*10
1320 X=INT(RND*27)*20+20:Y=INT(RND*14)*10+20:PUT(X,Y),BR%,PSET
1330 NEXT
1340 X=520:Y=10:GOSUB *CLS.:X=40:Y=160:GOSUB *CLS.
1350 LINE(500,20)-(559,39),0,BF:LINE(20,140)-(79,159),0,BF
1360 RETURN
1370 '
1380 *PUT.SN
1390 FOR I=1 TO 10
1400 X=INT(RND*27)*20+20:Y=INT(RND*14)*10+20:PUT(X,Y),SN%,PSET
1410 NEXT
1420 RETURN
1430 '
1440 *GET.SN
1450 IF PO<>6 THEN RETURN
1460 R=RND*4:BO=R*100+100
1470   *GET.SN2
1480 BEEP 1:LOCATE X/8,Y/8-2:COLOR 6:PRINT USING"###";BO:SC=SC+BO:GOSUB *SCORE2
1490 BEEP 0:FOR J=1 TO 200:NEXT:LOCATE X/8,Y/8-2:PRINT "    "
1500 RETURN
1510 '
1520 *BONUS
1530 FOR I=1 TO 2000:NEXT
1540 X=40:Y=170:GOSUB *CLS.:X=60:GOSUB *PUT.MC:GOSUB *CLS.:BO=100
1550 FOR I=4 TO 28:X=I*20:GOSUB *PUT.MC:GOSUB *GET.SN2
1560 FOR J=1 TO 200:NEXT:X=I*20:GOSUB *CLS.:NEXT
1570 X=580:GOSUB *PUT.MC
1580 COLOR 5:LOCATE 20,21:PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ﾏｽｺｯﾄ ﾊ ﾌﾞｼﾞ ﾀｽｶﾘﾏｼﾀ｡  ｵﾒﾃﾞﾄｳ !!!"
1590 FOR I=1 TO 3:FOR J=10 TO 90:BEEP 1:FOR K=80 TO I*J:NEXT:BEEP 0:NEXT:NEXT
1600 GOTO *END.
1610 '
1620 *SCORE
1630 LOCATE 8,24:COLOR 7:PRINT USING"Floor ##";ST;:LOCATE 30,24:COLOR 7:PRINT "S
core ";:LOCATE 52,24:COLOR 3:PRINT USING"Hi-Score #####";HS;
1640   *SCORE2
1650 COLOR 7:LOCATE 36,24:PRINT USING"#####";SC;
1660 IF SC=<0 THEN BEEP:RETURN *END. ELSE RETURN
1670 '
1680 *END.
1690 HELP OFF:LOCATE 10,0:COLOR 2:PRINT "**** GAME OVER **** ";:COLOR 6:PRINT "
     Do you play again ? (Y/N)";
1700 A$=INKEY$
1710 IF A$="N" OR A$="n" THEN COLOR 7:WIDTH 80:CLS 3:PRINT "ｵﾂｶﾚｻﾏﾃﾞｼﾀ｡":END
1720 IF A$<>"Y" AND A$<>"y" THEN 1750
1730 IF SC>HS THEN HS=SC
1740 WIDTH 80:ROLL 199:ROLL 1:GOTO *PLAY.AGAIN
```

リスト続く

```
1750 C=C+1:IF C>30 THEN C=0
1760 IF C>15 THEN R=7 ELSE R=6
1770 OUT &H68.R:GOTO *END.
1780 '
1790 *HELP.
1800 FOR I=1 TO 20
1810 IF X>20 THEN LINE(X-1.Y)-(X-I.Y+9).0.BF
1820 IF X<540 THEN LINE(X+20.Y)-(X+19+I.Y+9).0.BF
1830 FOR J=1 TO 30:NEXT:BEEP 1:BEEP 0:SC=SC-50:GOSUB *SCORE
1840 NEXT
1850 RETURN
1860 '
1870 *BUIL
1880 LINE(590.100)-(625.180).5.B:PAINT(600.150).TILE$.5
1890 FOR I=0 TO 19:LINE(590.I*4+100)-(625.I*4+100).5:NEXT
1900 LINE(586.180)-(629.180).5:LINE(586.181)-(629.182).2.B
1910 PAINT(600.(21-ST)*4+98),1,5
1920 LINE(598,95)-(608,99).5,BF:LINE(602,88)-(602,94).5
1930 RETURN
1940 '
1950 *WALL
1960 DATA 20.10,0,32512,-7937,-129,224,2,192,-208,-3843,512,-32768,4096,-513,327
52,-7937.128,-32752,4096,4,-32768,4096,-5,1264,0.128,-1264,-3841,-129,-32544,409
6.128,16,32,128.-240,-3873,8192.-16384,12288,-8193,240,32,-8321,32736,-7969,0
1970 '
1980 *BRICK
1990 DATA 20,10.0.32512,-7937,0,16128,-16129,-1,240,-32639.-129,-32,-3841,-29176
.32640.-7937,-1.6128.-32719,-129.-32,-3841,-27904,32512,-7937,-1,10992,24704,-12
9,-32.-3841,18982,32640,-7937,-1,752,24794,-193,-64,-3841,3.0,0,-129,224,0,0
2000 '
2010 *BALL
2020 DATA 20,10,0,0,0.0,256,252,0,256,252,-249,0,0,774,3840,-32513,3072,2048,-32
756,-225,192,6,1552,8000,-16129,1536,4096,16390,-225,192,6,1552,3904,-32513,3072
,2048,-32756,-249,0,0,774,256,252,0,256,252,0
2030 DATA 20,10,0.0,0,0,256,252,0,0,0,774,256,252,-1023,2048,-32520,1799,1792,7,
1041,3648,-32517,-1266,4736,16386,-755,3456,-32515,1041,3648,-32517,-1266, 2176,
-32520,1799,1792,7,774.256,252,-1023,256,252,0,0,0,0
2040 '
2050 *RABBIT
2060 DATA 20,10,7999,16320,-16353,7999,26560,188,-17305,26368,188,-497,3840,254,
-497,7168,231,-6372,7168,231,-497,3840,254,-497,30976,-7949,-129,31200,-7949,224
,-6288,28924,224,112,0,-225,0,0,-25597,768,156,-25597,3840,15,3855,3840,15,0
2070 DATA 20,10,0,0,0,28284,128,0,0,-14592,28840,0,0,0,-22271,192,0,-16381,0,63,
0,768,248,1280,192,0,-505,0,24672,0,1792,248,-32768,32,0,-16369,256,0,0,3840,0,0
,0,0,12,0,0,0
2080 '
2090 *GIRL
2100 DATA 20,10,-241,3840,255,0,6144,-32767,-225,1920,254,280,7808,-32521,-2554,
6144,-32767,-16609,1920,190,0,768,252,-1021,0,0,-505,0,0,0,32512,-7937,112,224,0
,-33,-16272,28672,0,1536,6,1542,0,0,0,16128,-16369,0
2110 DATA 20,10,0,0,0,0,0,0,0,0,0,224,0,7680,-8177,-225,7904,-4081,1916,3264
0,-28417,1916,240,0,8192,-144,-3841,0,-128,28927,-1,240,-32768,-1,-144,-3841,0,-
128,24831,-1,224,-32768,-1,-256,-32513,0
2120 '
2130 *CHICKEN
2140 DATA 20,10,0,1792,254,-505,0,0,-2291,3328,247,0,3840,255,3855,0,0,-505,1792
,158,0,16128,-16129,-193,2240,2,-129,32736,-7937,1028,-256,-3841,-1,752,8,-129,3
2736,-7937,-22526,7936,255,-225,0,0,1852,15488,-32761,0
2150 DATA 20,10,0,0,0,0,0,0,31.1024,0,0,256,224,-32768,0,0,14336,0,40,0,0,12,204
8,0,0,14336,0,32,0,0,224,8192,0,0,-16383,256,64,0,0,126,5120,0,0,0,0,0,0
2160 '
2170 *PENGUIN
2180 DATA 20,10,-1023,0,0,-1023,512,102,0,512,102,7951,896,254,7951,8064,-16129,
-241,7936,-16129,-193,4064,-32513,-193,32736,-3841,-241,32640,-3841,-49,4016,-32
513,-49,1968,255,-249,1792,255,-509,768,254,-509,1792,143,0,1792,143,0
2190 DATA 20,10,0,-16640,0,191,0,48,-16207,-20224,240,19456,32512,240,-25473,614
4,34,-961,16128,206,2332,7936,254,-3297,3584,-32763,-505,3840,-32519,-16375,256,
255,-247,0,28896,32512,128,-3841,16640,192.6,18176,192,7,0,0,7,0
2200 '
2210 *PUPPY
2220 DATA 20,10,-249,1792,255,-249,16128,-7937,-241,16256,-7937,-783,4464,16636,
-783,-3728,28676,-975,-3776,28676,-8257,16336,-16161,-8257,-8240,-32625,-20705,-
8320,-32593,-8601,1840,222,-8601,3632,-20225,-242,3584,-20225,-8387,15840
2230 DATA 223,-8387,-3104,-3937,0,-3328,-3937,0
2240 DATA 20,10,-28672,0,144,-28672,1280,186,-17915,1280,186,-4594,3712,-32530,-
```

```
4594,11648,-16197,-17619,11712,-16197,0,-256,-3841,-1,240,0,-1,-16,-3841,-129,17
120,8226,8770,7968,-32513,4113,4480,-32752,-505,1024
2250 DATA 146,-28156,1792,254,-505,1792,254,0
2260 '
2270 *KITTY
2280 DATA 20,10,48,12480,-16384,48,8128,-32513,-225,8064,-32513,-225,8064,-32513
,-225,15488,-16141,-3268,15552,-16141
2290 DATA 3187,32736,-8177,3187,14816,-16167,-8385,14784,-12071,-28913,3840,143,
-28913,784,254,-509,768,28926,-193,16368,-3841,-193,-27920,-28572,25746,-3184,-3
865,0
2300 DATA 20,10,14342,1728,-16328,14342,7360,-32573,-15588,7296,-32573,-31207,64
00,134,-31207,3072,99,25356,3072,99,0,-256,-3841,-21846,12464,0,-1,30192,20597,2
4,32512,-7937,-21958,1696,0,-225,6016,85,0,768,252,-22526,0,0,-505,0,0,0
2310 '
2320 *HOW.TO.PLAY
2330 COLOR 3:LOCATE 19,1:PRINT "└┬──────────┘        ┌┬─────────┐"
2340         LOCATE 19,2:PRINT "  │ U  M  P      &     │ O  W  N  │"
2350         LOCATE 19,3:PRINT " └┘                  ┌┴─────────┘"
2360 FOR I=0 TO 21:PUT(I*20+96     ,0       ),WL%,PSET:NEXT
2370 FOR I=1 TO 2 :PUT(21*20+96    ,I*10    ),WL%,PSET:NEXT
2380 FOR I=0 TO 21:PUT((21-I)*20+96,30      ),WL%,PSET:NEXT
2390 FOR I=1 TO 2 :PUT(96          ,(3-I)*10),WL%,PSET:NEXT
2400 COLOR 7:LOCATE 12,6:PRINT "ﾏｽｺｯﾄ          ｵﾔﾂ(100-500ﾃﾝ)
2410 COLOR 0:PRINT :PRINT "[1] ﾎﾞｰﾙ       .......       ｺｲﾝ"
2420         PRINT :PRINT "[2] ｳｻｷﾞ       .......       ﾆﾝｼﾞﾝ"
2430         PRINT :PRINT "[3] ｵﾝﾅﾉｺ      .......       ｹｰｷ"
2440         PRINT :PRINT "[4] ﾋﾖｺ        .......       ﾐﾐｽﾞ"
2450         PRINT :PRINT "[5] ﾍﾟﾝｷﾞﾝ     .......       ｻｶﾅ"
2460         PRINT :PRINT "[6] ｺｲﾇ        .......       ｺﾞﾊﾝ"
2470         PRINT :PRINT "[7] ｺﾈｺ        .......       ﾐｿｼﾙ";
2480 GOSUB *MASCOT
2490 COLOR 6:LOCATE 44,6 :PRINT "* ﾀｲﾍﾝ ! ﾀｲﾍﾝ !"
2500         LOCATE 44,8 :PRINT "  ｱﾅﾀ ﾉ ﾏｽｺｯﾄ ｶﾞ ｵｸｼﾞｮｳ ﾆ ｲﾏｽ"
2510         LOCATE 44,9 :PRINT "  ｺﾜｸﾃ ﾌﾙｴﾃ ｲﾏｽ"
2520         LOCATE 44,10:PRINT "  ｼﾞｬﾝﾌﾟ ｼﾅｶﾞﾗ 1ｶｲ ﾏﾃﾞ ｵﾛｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
2530         LOCATE 44,11:PRINT "  Hurry up !!     Hurry up !!"
2540 COLOR 5:LOCATE 45,13:PRINT "┌─────────────────────────────┐";
2550         LOCATE 45,14:PRINT "│      ◆ KEY OPERATION ◆      │";
2560         LOCATE 45,15:PRINT "│ ___                   ___   │";
2570         LOCATE 45,16:PRINT "│|<-| ﾋﾀﾞﾘ          ﾐｷﾞ |->|  │";
2580         LOCATE 45,17:PRINT "│ ‾‾‾     ｼﾞｬﾝﾌﾟ        ‾‾‾   │";
2590         LOCATE 45,18:PRINT "│      [              ]       │";
2600         LOCATE 45,19:PRINT "│ ___   ‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾        │";
2610         LOCATE 45,20:PRINT "│|HELP| ﾌﾞﾛｯｸ ｦ ｺﾜｽ           │";
2620         LOCATE 45,21:PRINT "│ ‾‾‾     (ﾏｲﾅｽ 1000 ﾃﾝ)      │";
2630         LOCATE 45,22:PRINT "└─────────────────────────────┘";
2640 PUT(67*8,7*16+47),BR%,PSET
2650 FOR I=1 TO 2000:NEXT:FOR I=1 TO 10:BEEP 1:FOR J=1 TO I:NEXT:BEEP 0:NEXT
2660 COLOR 4:LOCATE 20,24:PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ﾏｽｺｯﾄ ﾊ ﾅﾝﾊﾞﾝ [1-7] ? ♥";
2670 N$=INKEY$:N=VAL(N$):CW=CW+1:W=CW/7:IF CW>4  THEN CW=0
2680 FOR I=1 TO 26:COLOR@(46,11)-(46+I,11),2:NEXT
2690 COLOR@(48,24)-(48,24),W*7:COLOR@(42,11)-(72,11),7
2700 IF N<1 OR N>7 THEN 2670
2710 LOCATE 48,24:COLOR 7:PRINT N$;:GOTO *CHOICE
2720 '
2730   *MASCOT
2740 FOR N=1 TO 7:GOSUB *CHOICE:BEEP 1
2750 PUT(100,N*16+47),MC%,PSET:PUT(200,N*16+47),SN%,PSET
2760 COLOR@(0,N*2+6)-(40,N*2+6),7:BEEP 0:NEXT
2770 RETURN
2780 '
2790   *CHOICE
2800 ON N GOTO 2810,2820,2830,2840,2850,2860,2870
2810 RESTORE *BALL    :GOTO *READ.DATA
2820 RESTORE *RABBIT  :GOTO *READ.DATA
2830 RESTORE *GIRL    :GOTO *READ.DATA
2840 RESTORE *CHICKEN:GOTO *READ.DATA
2850 RESTORE *PENGUIN:GOTO *READ.DATA
2860 RESTORE *PUPPY   :GOTO *READ.DATA
2870 RESTORE *KITTY
2880 '
2890   *READ.DATA
2900 FOR I=0 TO 47:READ A:MC%(I)=A:NEXT
2910 FOR I=0 TO 47:READ A:SN%(I)=A:NEXT
2920 RETURN
```

◇PC-6001(32K),mkII(N-60BASIC)

ナインベースコマンド

ドミナス

キャプテン！　SOS！

銀河連邦歴212年。第81中級惑星基地フッサールに侵入してきたエイリアンの群れ。フッサール基地の周囲をとり囲む、9個の基地、これをフッサールのナインベースと呼ぶのだが、このナインベース専属スペースコマンダーのキャプテンであるあなたは、3人の隊員をひきつれ、スペースカー、トロップに乗り、エイリアンたちを迎え撃ちます。しかし、エイリアンを倒すには、エネルギーが不足しているため、ナインベースのエネルギーをすべて集めなくてはなりません。また、民間人の住んでいるメインベースがエイリアンに侵略されないように、トロップは、つねに誘導波を送っているので、エイリアンは確実に近づいてきます。トロップやメインベースがエイリアンに侵略されないようにしながら、エネルギーを1000ユニット以上集め、ファイナルビームでエイリアンを倒してください。

入力とロードの方法

PC-6001の場合は、RAMカートリッジをつけ、32Kにします。PC-6001mkIIの場合は、2のN60-BASIC（32K）を選んでください。ページ数は、両方とも2です。

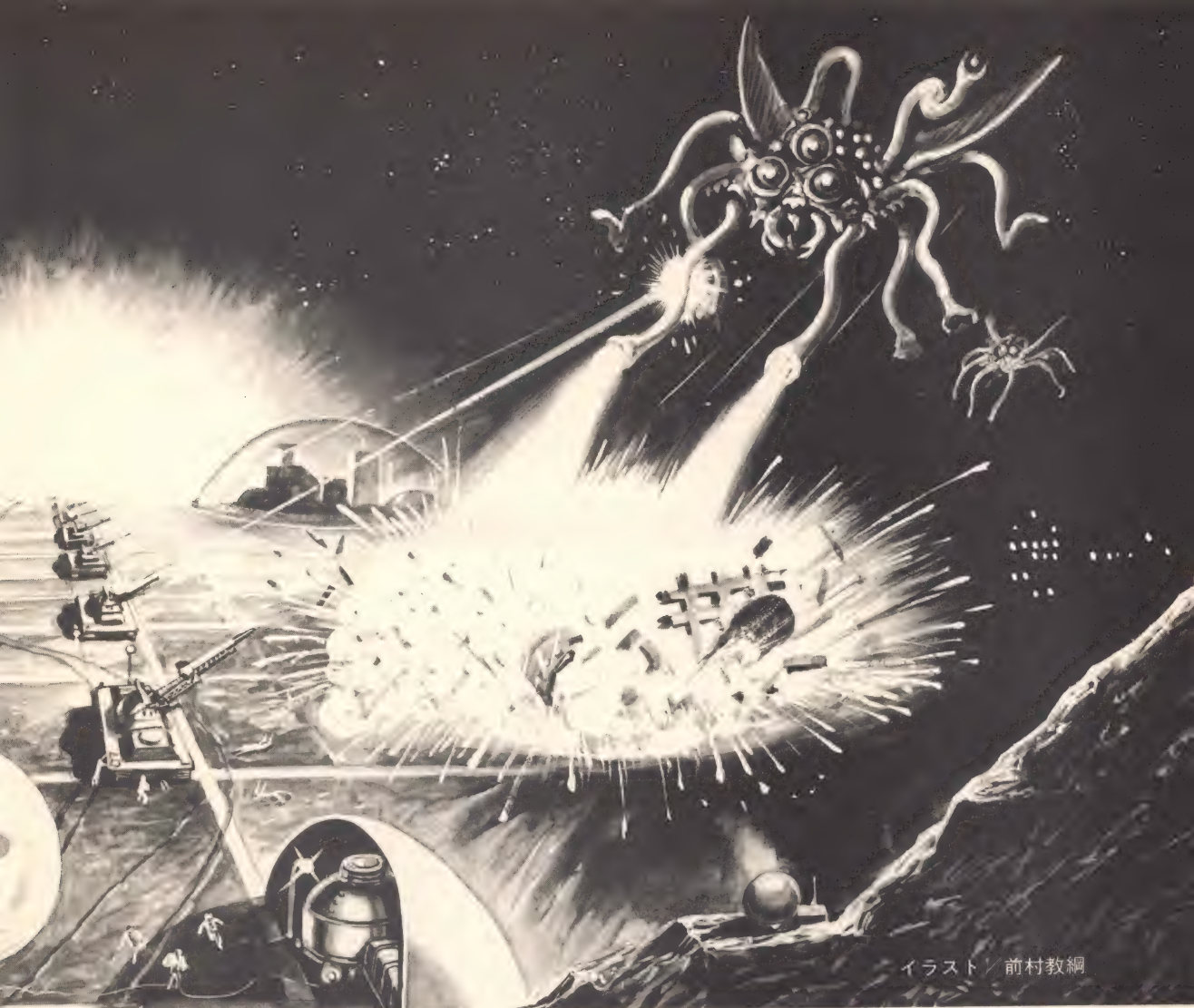
まず、リスト1を打ちこみ、カセットにセーブします。つぎに、リスト2を打ちこみ、リスト1のプログラムのあとにセーブします。デバッグがすんだら、リスト1のプログラムをロードしたあと、RUN↲。データ書きこみに約1分間ぐらい待ち、その後リスト2のプログラムをロードします。カセットのプレイボタンは押したままにしておいてください。ロードが終わり、OKが出たところで、もう一度RUNさせればゲームスタートになります。

ゲームスタート

あなたはキャプテンですので、各隊員にコマンドを送りながらゲームを進めていきます。

使用するキーは、F1、F2、F3、各カーソルキー、スペースキーです。

F1キーを押すと、ドミナス（パイロット）を呼び出せ、ドライブモードに入ります。カーソルキーで8方向に進めます。斜めに進む場合は、たとえば←と↑で左上に進めます。ワンドライブでマイナス10ユニットです。またこのモードでスペースキーを押すと、反対側にワープできます。マ

★カセットサービス／「ナインベースコマンド」（PC-6001(32K)、mkII(N-60BASIC)）のカセットサービスをしています。くわしくは、200、201ページをごらんください。

イラスト／前村教綱

イナス100ユニットです。

F2キーで、プログラマーのレミカ.Tを呼び出し、エネルギー収容モードに入ります。エネルギー収容のためのロボットP-6を出動させカーソルキーでタンクをひろっていきます。エネルギータンクは4種類あり、それぞれユニット数がちがいます。なお、レミカを呼び出すには、20ユニット必要です。また、P-6が左上にいるときに、スペースキーを押すと、エネルギータンクの残っているサブベースの番号を表示します。これで10ユニットエネルギーを使います。サブベースの番号は、左上から右に1、2、3。2段目が、メインベースを除き、4、5。3段目が6、7、8です。F2のモードからほかのモードに移るにはP-6が左上にいる状態でなければなりません。

F3を押すと、マーキスを呼び出します。このモードでは、エイリアンに一時的ダメージをあたえるライトビームと、最終的にエイリアンを倒すファイナルビームが使えま

▲これがプログラマーのレミカちゃん。

▲エイリアンをぐっとひきよせて、ファイアー(発射)!

ミニ辞典

アセンブラー、ハンドアセンブル　ニーモニックで表現したプログラムを入力すると、自動的に機械語に変換するプログラムがアセンブラーだ。もし、アセンブラーがない場合には、ニーモニックと機械語の対応表を見ながら、人間がニーモニックの一つ一つを機械語に変換してから入力しなければならない。たいへんな手間がかかってしまう。この手作業がハンドアセンブルである。

す。ライトビームはエイリアンのいる方向のカーソルキーを押すことによって発射できます（マイナス100ユニット）。

ファイナルビームは、エネルギーを1000以上ためないと発射できません。エネルギーが1000以上あるときに、スペースキーを押し、エイリアンのいる方向のカーソルキーを押すとエイリアンを倒せます。これで1面終了。このファイナルビームで1000ユニット使ってしまうので、第2面を続けるには、200ユニットぐらい残るようにしてください。

プログラムについて

このゲームではスクリーンモードの合成を行い、左半分強をスクリーン3（128×192)、右半分弱をスクリーン4（256×192）としています。したがってふつうのテレビか、ビデオ出力でなければ右側はモノクロとなります。

マシン語では、キャラクターの表示、スクリーンモードの合成、およびＩＮＫＥＹ＄代用のみ行っています。

データ文のほかの部分はすべてキャラクターのデータです。とくにドミナス、レミカ、マーキスのデータがかなりメモリーをくっています。データ文で書きこむようにしてあるため、アドレス計算がめんどうで16バイト単位で書きこんでいる部分もあり、少々メモリーのむだ使いをしています。

なお、ゲームが簡単すぎると思う人は、リスト2の1700行のＥ＝Ｅ＋70の70をもっと小さい数にしてください。エイリアンの動きが速くなります。

PC-6001（32K）、PC-6001mkIIナインベースコマンドプログラム　　リスト1

```
10 CLS:LOCATE5,5:PRINT"ﾃﾞｰﾀ ｶｷｺﾐ"
20 CLEAR50,&HC5FF:FORI=&HC600TO &HCFCF
30 READ A$:POKE I,VAL("&h"+A$):NEXT
40 DATA dd,21,00,c8,c3,20,c6,00,dd,21,f4,c9,c3,20,c6,00
50 DATA dd,21,e8,cb,c3,20,c6,00,dd,21,dc,cd,c3,20,c6,00
60 DATA 21,15,e3,11,16,00,0e,32,06,0a,dd,7e,00,77,dd,23
70 DATA 23,10,f7,19,0d,c2,28,c6,cd,58,10,c9,00,00,00,00
80 DATA 21,fa,e4,dd,21,10,c7,c3,80,c6,00,00,00,00,00,00
90 DATA 21,fa,e4,dd,21,35,c7,c3,80,c6,00,00,00,00,00,00
100 DATA 21,d7,e7,dd,21,5a,c7,c3,80,c6,00,00,00,00,00,21
110 DATA 77,e7,dd,21,7e,c7,c3,80,c6,21,15,e4,dd,21,a5,c7
120 DATA 11,1d,00,0e,0c,06,03,dd,7e,00,77,dd,23,23,10,f7
130 DATA 19,0d,c2,85,c6,c9,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
140 DATA 3e,55,c3,bc,c6,00,00,00,3e,bb,c3,bc,c6,00,00,00
150 DATA 3e,66,c3,bc,c6,00,00,00,3e,00,00,00,21,02,f0,11
160 DATA 12,00,0e,44,06,0e,77,23,10,fc,19,0d,c2,c4,c6,c9
170 DATA 21,82,f2,3e,ff,cd,df,c6,21,82,f5,00,00,00,00,11
180 DATA 12,00,0e,06,06,0e,77,23,10,fc,19,0d,c2,e4,c6,c9
190 DATA 21,82,f2,3e,55,cd,ff,c6,21,82,f5,00,00,00,00,11
200 DATA 12,00,0e,06,06,0e,77,23,10,fc,19,0d,c2,04,c7,c9
210 REM cc
220 DATA b0,fe,0f,36,7f,67,36,7f,67,39,ff,8f,3f,df,ff,3f
230 DATA bf,ff,9f,7f,ff,9f,bf,ff,0f,c3,fe,67,c3,fc,91,e7
240 DATA f1,90,7f,c1,10,bf,fe,0f,37,7f,67,30,ff,67,3f,ff
250 DATA 8f,3f,df,ff,3f,bf,ff,9f,7f,ff,9f,bf,ff,0f,c3,fe
260 DATA 67,c3,fc,91,e7,f1,90,7f,c1,10
270 DATA ff,90,06,00,10,06,00,10,05,ff,f0,05,ff,f8,05,00
280 DATA fc,06,77,7e,07,b0,3f,07,0f,df,87,7f,ef,c7,67,f7
290 DATA e7,c7,ff,ff
300 DATA 00,fc,00,00,ff,80,00,ff,80,00,ff,80,00,83,b0,00
310 DATA 8f,f8,00,8f,fd,00,80,3d,00,fc,fd,00,00,fd,00
320 DATA 01,fd,00,01,fb,00,00,00,aa,ac,7e,55,5c,00,55
330 DATA 5c,00,55,5c,00,55,5c,00,aa,ac,00,00,04,00,00
340 DATA 02,00,00,01,ff,00,00,09,00,00,09,00,00,09,00,00,09
350 DATA 00,00,00,00
360 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
370 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
380 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
390 DATA 55,55,55,00,00,00,3f,e0,00,00,aa,aa,aa,00,00,00,80,18,00,00
400 DATA 55,55,58,00,00,02,00,06,00,00,aa,aa,a0,00,00,04,00,01,00,00
410 DATA 55,55,80,00,00,08,00,00,80,00,aa,aa,00,00,00,10,00,00,40,00
420 DATA aa,aa,00,00,00,10,00,00,20,00,aa,aa,00,00,00,20,90,80,20,00
430 DATA aa,aa,00,00,00,41,20,80,10,00,aa,aa,00,00,00,82,44,40,08,00
440 DATA aa,aa,00,00,00,82,44,40,08,00,aa,aa,00,00,01,02,42,10,04,00
450 DATA aa,aa,00,00,01,1f,61,fe,04,00,aa,aa,00,00,01,31,ff,83,02,00
460 DATA aa,aa,00,00,01,3f,ff,ff,02,00,ff,ff,ff,f0,00,b0,fe,0f,02,00
470 DATA 00,00,00,10,01,36,7f,67,02,00,00,00,00,10,01,36,7f,67,02,00
480 DATA ff,ff,ff,90,01,39,ff,8f,01,00,00,00,00,90,01,3f,df,ff,81,00
490 DATA 00,00,00,90,01,3f,bf,ff,81,00,00,00,00,90,00,9f,7f,ff,02,00
```

ミニ辞典

BASIC　ベーシックと読む。ほとんどのパソコンで使えるプログラム用の言語。コンピュータと英語に似たことばで会話できるので、初心者にもなじみやすい。はじめは、米国のダートマス大学で、学生や研究者がコンピュータを使うために開発されたが、ビル・ゲーツ（米国マイクロソフト社をつくった人）がパソコンで使えるようにしてから爆発的に普及した。

```
500 DATA 00,00,00,90,00,9f,bf,ff,06,00,00,00,00,90,01,0f,ff,fe,01,00
510 DATA 00,00,00,90,01,67,db,fc,e0,80,00,00,00,90,02,91,e7,f1,10,80
520 DATA 00,00,00,90,02,90,7f,c1,10,80,00,00,00,90,02,60,1c,20,e0,80
530 DATA 00,00,00,90,01,00,21,e0,01,00,00,00,00,90,00,80,3f,e0,01,00
540 DATA 00,00,00,90,01,00,bf,e8,00,80,00,00,00,90,01,02,bf,ea,80,80
550 DATA 00,00,00,90,01,0a,ff,ea,a0,80,00,00,00,90,00,aa,ff,aa,a8,80
560 DATA 00,00,00,90,02,aa,ff,aa,aa,80,00,00,00,90,01,aa,ff,aa,ab,00
570 DATA 00,00,00,90,03,aa,fe,aa,af,c0,00,00,00,90,06,aa,aa,aa,af,e0
580 DATA ff,ff,ff,90,06,aa,aa,aa,af,e0,00,00,00,10,06,aa,aa,aa,af,e0
590 DATA 00,00,00,10,05,55,55,55,57,e0,ff,ff,ff,f0,05,55,55,55,57,e0
600 DATA ff,ff,ff,f8,05,55,55,55,57,e0,00,00,00,fc,06,aa,aa,aa,af,e0
610 DATA 77,77,77,7e,07,aa,ff,aa,af,e0,bb,bb,bb,bf,07,ef,ff,fe,af,e0
620 DATA 00,00,00,1f,87,ff,ff,ff,ef,e0,ee,ee,ee,ef,c7,ef,ff,ff,ef,e0
630 DATA 77,77,77,77,e7,e7,ff,ff,cf,e0,00,00,00,03,f7,e7,ff,ff,cf,e0
640 REM c2
650 DATA 00,00,00,ff,00,00,55,55,55,55,00,00,03,ff,c0,00,55,55,55,55
660 DATA 00,00,07,ff,e0,00,ff,ff,55,55,00,00,0f,ff,f0,00,33,30,05,55
670 DATA 00,00,0f,ff,f0,00,33,30,01,55,3f,ff,ff,ff,f8,00,00,00,00,15
680 DATA c8,00,1f,ff,f8,00,00,00,00,05,44,00,20,00,00,00,00,00,00,01
690 DATA 04,00,47,00,80,00,00,00,00,02,00,47,00,80,00,00,00,00,00,00
700 DATA 02,00,47,81,c4,00,00,00,00,02,00,27,c1,44,00,00,00,00,00,00
710 DATA 02,00,1f,ff,bc,00,00,00,00,02,00,0f,ff,b8,00,00,00,00,00,00
720 DATA 02,00,07,ff,38,00,00,00,00,0f,ff,fd,ff,f0,00,00,00,00,00,00
730 DATA 08,00,05,f8,10,00,00,00,00,00,08,00,06,ff,f0,00,00,00,00,00
740 DATA 08,00,07,bf,e0,00,00,00,00,08,00,07,80,00,00,00,00,00,00,00
750 DATA 08,00,07,ff,00,00,00,00,00,00,08,00,3b,ff,60,00,00,00,00,00
760 DATA 08,03,d5,50,58,00,00,00,00,00,08,1f,55,57,57,00,00,00,00,00
770 DATA 08,7d,55,57,55,80,00,00,00,00,08,ff,55,57,55,c0,00,00,00,00
780 DATA 08,ff,55,57,55,e0,00,07,00,00,08,ff,55,57,55,e0,00,07,00,00
790 DATA 08,ff,55,57,55,f0,00,00,80,00,08,ff,55,57,55,f8,00,00,40,00
800 DATA 08,ff,55,57,55,fc,00,00,20,00,08,ff,55,57,55,fe,00,00,10,00
810 DATA 08,ff,55,57,5f,ff,00,00,10,00,08,ff,55,57,59,7f,8f,00,10,00
820 DATA 08,ff,55,57,59,3f,c9,00,10,00,08,ff,55,57,f9,1f,e9,00,10,00
830 DATA 08,ff,55,5f,fe,8f,f1,00,10,00,08,fe,ff,ef,fe,87,f1,00,10,00
840 DATA 08,fb,ff,df,e0,43,e1,00,10,00,04,ff,ff,bf,fe,41,e1,00,10,00
850 DATA 04,ff,ff,bf,fe,20,e1,00,10,00,04,ff,ff,bf,fc,10,c1,80,10,00
860 DATA 04,7f,ff,df,fc,0f,c1,c0,10,00,04,3f,ff,e0,00,00,01,e0,10,00
870 DATA aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,10,00,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,00
880 DATA aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa
890 DATA aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa
900 REM c3
910 DATA 00,00,ff,00,00,00,0f,f0,00,00,00,00,ff,00,00,00,3f,fc,00,00
920 DATA 00,00,ff,00,00,00,7f,fe,00,00,00,00,ff,00,00,00,ff,ff,00,00
930 DATA 00,00,ff,00,00,01,ff,ff,80,00,00,00,ff,00,00,03,ff,ff,c0,7f
940 DATA 00,03,ff,fe,00,03,ff,ff,c0,80,00,04,ff,01,f0,55,55,5f,c1,00
950 DATA aa,ac,7e,01,20,55,55,5f,c1,00,aa,ac,00,01,40,15,55,7f,c1,00
960 DATA ff,ec,00,01,80,01,0f,7f,c1,00,ff,ec,00,51,00,01,4f,87,c1,00
970 DATA aa,ac,00,51,00,03,4f,83,c1,00,aa,ac,00,51,00,07,ff,83,c1,00
980 DATA 00,04,00,51,00,0f,ff,83,c1,00,00,02,00,01,00,01,ff,83,c1,00
990 DATA 00,01,ff,ff,80,00,3f,87,e1,00,00,00,09,0f,80,00,ff,bf,c1,00
1000 DATA 00,00,09,07,c0,00,fe,df,81,00,00,00,09,00,00,01,f3,ef,01,00
1010 DATA 00,00,09,00,00,00,0f,f0,00,80,00,00,09,00,00,00,0f,fc,00,7f
1020 DATA 00,00,09,00,00,00,0f,55,00,40,00,00,09,00,00,00,15,55,00,40
1030 DATA 00,00,09,00,00,00,1f,fc,00,40,00,00,09,00,00,00,15,55,00,40
1040 DATA 00,00,09,00,00,00,55,55,40,7f,00,00,09,00,00,00,55,f5,40,80
1050 DATA 00,00,09,00,00,01,57,fd,80,80,00,00,09,00,00,01,57,fd,40,80
1060 DATA 00,00,09,00,00,01,57,fd,40,80,00,00,09,00,00,01,57,fd,40,80
1070 DATA 00,00,04,80,00,01,57,fd,40,80,00,00,02,40,00,01,57,fd,40,80
1080 DATA 00,00,01,20,00,01,57,fd,40,80,00,00,03,f0,00,01,57,fd,40,80
1090 DATA 00,00,03,fa,00,01,57,fd,40,80,00,00,03,fe,00,01,57,fd,40,80
1100 DATA 00,00,03,fe,00,01,57,fd,40,80,00,00,02,0e,c0,00,57,fd,40,80
1110 DATA 00,00,02,3f,e0,00,57,fd,41,00,00,00,02,3f,f7,ff,fd,fd,41,00
1120 DATA 00,00,02,00,fb,ff,ff,7d,42,00,00,00,03,f3,fb,ff,ff,fd,42,00
1130 DATA 00,00,00,03,fb,ff,ff,fd,44,00,00,00,00,07,fb,ff,ff,fd,44,00
1140 DATA aa,00,00,07,f7,ff,ff,f5,48,00,aa,a0,00,00,00,00,55,55,48,00
1150 DATA aa,aa,00,00,00,00,ff,ff,d0,00,aa,aa,aa,03,ff,ff,ff,ff,d0,00
1160 REM c4
1170 DATA 00,00,00,ff,00,00,55,55,55,55,00,00,03,ff,c0,00,aa,a5,55,55
```

リスト続く

ミニ辞典

ステートメント statement BASICの命令で「文」とも呼ぶ。INPUT（入力せよ)、PRINT（印字せよ)、GOTO（行け)、LET（代入せよ)、IF～THEN…（もし～なら…せよ）など、英語に似たことばを使って文を作り、文を順番にならべてプログラムを作る。

```
1180 DATA 00,00,07,ff,e0,00,ff,ff,55,55,00,00,0f,ff,f0,00,33,30,05,55
1190 DATA 00,00,0f,ff,f0,00,33,30,01,55,3f,ff,ff,ff,f8,00,03,00,00,15
1200 DATA c8,00,1f,ff,f8,00,03,00,00,05,44,00,20,00,00,00,06,00,00,01
1210 DATA 04,00,47,00,80,00,06,00,00,00,02,00,47,00,80,00,0f,00,00,00
1220 DATA 02,00,47,81,c4,00,0f,e0,00,00,02,00,27,c1,44,00,3f,70,00,00
1230 DATA 02,00,1f,ff,bc,00,38,78,00,00,02,00,0f,ff,b8,00,3f,78,00,00
1240 DATA 02,00,07,ff,38,00,1f,d0,00,00,0f,ff,fd,ff,f0,00,0f,e0,00,00
1250 DATA 08,00,05,f8,10,00,2f,c0,00,00,08,00,06,f8,30,00,30,20,00,00
1260 DATA 08,00,07,bf,e0,00,3f,e0,00,00,08,00,07,80,00,00,3f,e0,00,00
1270 DATA 08,00,07,ff,00,00,3f,e0,00,00,08,00,3b,ff,60,00,3f,e0,00,00
1280 DATA 08,03,d5,50,58,00,3f,e0,00,00,08,1f,55,57,55,00,3f,e0,00,00
1290 DATA 08,7d,55,57,55,80,3f,e0,00,00,08,ff,55,57,55,f0,3f,e0,00,00
1300 DATA 08,ff,55,57,55,ff,3f,e7,00,00,08,ff,55,57,55,ff,bf,c7,00,00
1310 DATA 08,ff,55,57,55,ff,bf,e0,80,00,08,ff,55,57,55,ff,df,e0,40,00
1320 DATA 08,ff,55,57,55,ff,ff,e0,20,00,08,ff,55,57,55,3f,ff,c0,10,00
1330 DATA 08,ff,55,57,5f,0f,ff,c0,10,00,08,ff,55,57,59,01,ff,00,10,00
1340 DATA 08,ff,55,57,59,00,39,00,10,00,08,ff,55,57,f9,00,09,00,10,00
1350 DATA 08,ff,55,5f,fe,80,11,00,10,00,08,fe,ff,ef,fe,80,11,00,10,00
1360 DATA 08,fb,ff,df,e0,40,21,00,10,00,04,ff,ff,bf,fe,40,21,00,10,00
1370 DATA 04,ff,ff,bf,fe,20,21,00,10,00,04,ff,ff,bf,fc,10,41,00,10,00
1380 DATA 04,7f,ff,df,fc,0f,c1,00,10,00,04,3f,ff,e0,00,00,01,00,10,00
1390 DATA aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,10,00,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,00
1400 DATA aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa
1410 DATA aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa,aa
1420 RESTORE1455
1430 FORI=&HD0E0TO&HD76F
1440 READA$:POKEI,VAL("&h"+A$):NEXT
1450 PLAY "cde":LOCATE5,5:PRINT"9B [2] ヲ ロード゛シマス":CLOAD
1455 DATA cd,bc,0f,32,ef,d0,cd,58,10,c9,00,00,00,00,00,00
1460 DATA 21,18,f7,3e,00,11,1b,00,0e,0c,06,05,77,23,10,fc
1470 DATA 19,0d,c2,fa,d0,c9,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
1480 DATA 3e,96,c3,17,d1,3e,00,21,09,f4,cd,20,d1,21,08,f7
1490 DATA 11,1f,00,0e,0c,06,01,77,23,10,fc,19,0d,c2,25,d1
1500 DATA c9,00,3e,aa,21,04,f1,cd,4f,d1,21,84,f2,cd,4f,d1
1510 DATA 21,84,f5,cd,4f,d1,c9,00,00,00,00,00,00,00,00,11
1520 DATA 16,00,0e,0c,06,0a,77,23,10,fc,19,0d,c2,54,d1,c9
1530 DATA 3e,00,c3,6a,d1,00,00,00,3e,55,21,01,e3,11,10,00
1540 DATA 0e,5c,06,10,77,23,10,fc,19,0d,c2,72,d1,c9,00,00
1550 DATA dd,21,60,d7,21,02,f0,11,1e,00,0e,06,06,02,dd,7e
1560 DATA 00,77,dd,23,23,10,f7,19,0d,c2,8c,d1,c9,00,00,00
1570 DATA dd,21,00,d7,c3,b4,d1,00,dd,21,20,d7,c3,b4,d1,00
1580 DATA dd,21,40,d7,21,15,e6,11,1d,00,0e,0a,06,03,dd,7e
1590 DATA 00,77,dd,23,23,10,f7,19,0d,c2,bc,d1,c9,00,00,00
1600 DATA dd,21,60,d6,c3,14,d2,00,dd,21,80,d6,c3,14,d2,00
1610 DATA dd,21,a0,d6,c3,14,d2,00,dd,21,c0,d6,c3,14,d2,00
1620 DATA dd,21,e0,d6,c3,14,d2,00,dd,21,60,d5,c3,14,d2,00
1630 DATA dd,21,00,d6,c3,14,d2,00,dd,21,20,d6,c3,14,d2,00
1640 DATA dd,21,40,d6,21,18,e7,11,1e,00,0e,0c,06,02,dd,7e
1650 DATA 00,77,dd,23,23,10,f7,19,0d,c2,1c,d2,c9,00,00,00
1660 DATA dd,21,40,d5,c3,44,d2,00,dd,21,60,d5,c3,44,d2,00
1670 DATA dd,21,80,d5,21,18,e7,11,1e,00,0e,0c,06,02,dd,7e
1680 DATA 00,77,dd,23,23,10,f7,19,0d,c2,4c,d2,c9,00,00,00
1690 DATA 21,00,f2,dd,21,e0,d5,cd,b7,d2,21,00,f5,dd,21,e0
1700 DATA d5,c3,b7,d2,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
1710 DATA 21,00,f2,dd,21,a0,d5,cd,b7,d2,21,00,f5,dd,21,a0
1720 DATA d5,c3,b7,d2,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
1730 DATA 21,00,f2,dd,21,c0,d5,cd,b7,d2,21,00,f5,dd,21,c0
1740 DATA d5,00,00,00,00,00,00,11,1c,00,0e,06,06,04,dd,7e
1750 DATA 00,77,dd,23,23,10,f7,19,0d,c2,bc,d2,c9,00,00,00
1760 DATA 21,15,e3,3e,aa,c3,ef,d2,21,15,ee,3e,00,c3,ef,d2
1770 DATA 21,15,e3,3e,55,c3,ef,d2,00,00,21,15,eb,3e,00,11
1780 DATA 16,00,0e,32,06,0a,77,23,10,fc,19,0d,c2,f4,d2,c9
1790 DATA 21,00,e0,11,0e,00,3e,8c,0e,10,06,12,77,23,10,fc
1800 DATA 19,0d,c2,0a,d3,c9,00,00,00,00,00,00,00,cd,58,10
1810 REM K 1
1820 DATA dd,21,20,d4,c3,64,d3,00,dd,21,40,d4,c3,64,d3,00
1830 DATA dd,21,60,d4,c3,64,d3,00,dd,21,80,d4,c3,64,d3,00
1840 DATA dd,21,a0,d4,c3,64,d3,00,dd,21,c0,d4,c3,64,d3,00
```

ミニ辞典

ダイレクトモード パソコンを電卓がわりに使うのがダイレクトモードだ。たとえば、PRINT3.14*5.3*5.3とタイプインしてリターンキーを押すと、88.2026と表示する。半径5.3の円の面積だ。計算式などをタイプインしてからリターンキーを押すと、その場で計算するのでダイレクト(直接)モードと呼ぶ。

```
1850 DATA dd,21,e0,d4,c3,64,d3,00,dd,21,00,d5,c3,64,d3,00
1860 DATA dd,21,20,d5,21,00,e2,11,1e,00,0e,0c,06,02,dd,7e
1870 DATA 00,77,dd,23,23,10,f7,19,0d,c2,6c,d3,c9,00,00,00
1880 REM k 2
1890 DATA 21,02,e3,cd,c0,d3,21,02,e8,cd,c0,d3,21,02,ed,cd
1900 DATA c0,d3,21,08,e3,cd,c0,d3,00,00,00,00,00,00,21,08
1910 DATA ed,cd,c0,d3,21,0e,e3,cd,c0,d3,21,0e,e8,cd,c0,d3
1920 DATA 21,0e,ed,cd,c0,d3,21,08,e8,dd,21,00,d4,c3,c4,d3
1930 DATA dd,21,e0,d3,11,1e,00,0e,0c,06,02,dd,7e,00,77,dd
1940 DATA 23,23,10,f7,19,0d,c2,c9,d3,cd,38,d3,c3,d0,d1,00
1950 REM kc
1960 DATA 50,05,50,05,50,05,01,40,06,90,1a,a4,1a,a4,06,90
1970 DATA 01,40,50,05,50,05,50,05,00,00,00,00,00,00,00,00
1980 DATA f0,0f,f3,cf,f3,cf,ff,ff,0d,70,3d,7c,3d,7c,0d,70
1990 DATA ff,ff,f3,cf,f3,cf,f0,0f,00,00,00,00,00,00,00,00
2000 DATA 00,00,00,00,c3,00,ff,00,3c,00,ff,00,d7,00,d7,00
2010 DATA d7,00,d7,00,ff,00,3c,00,00,00,00,00,00,00,00,00
2020 DATA 00,00,00,00,14,00,14,00,14,00,55,00,55,00,55,00
2030 DATA 55,00,55,00,55,00,14,00,00,00,00,00,00,00,00,00
2040 DATA 00,00,00,00,3c,00,3c,00,3c,00,ff,00,ff,00,ff,00
2050 DATA ff,00,ff,00,ff,00,3c,00,00,00,00,00,00,00,00,00
2060 DATA 0a,a0,03,c0,03,c0,8f,f2,8d,72,bd,7e,bd,7e,8d,72
2070 DATA 8f,f2,03,c0,03,c0,0a,a0,00,00,00,00,00,00,00,00
2080 DATA 00,00,41,00,55,00,14,00,14,00,55,00,7d,00,7d,00
2090 DATA 7d,00,7d,00,55,00,14,00,14,00,00,00,00,00,00,00
2100 DATA 00,00,c3,03,30,0c,0c,30,00,00,fc,3f,00,00,0c,30
2110 DATA 30,0c,c0,03,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
2120 DATA 3c,3c,3c,3c,ff,ff,ff,ff,fa,af,fa,af,ff,ff,ff,ff
2130 DATA fa,af,fa,af,ff,ff,3f,fc,00,00,00,00,00,00,00,00
2140 DATA 14,14,14,14,55,55,55,55,5a,a5,5a,a5,55,55,55,55
2150 DATA 5a,a5,5a,a5,55,55,15,54,00,00,00,00,00,00,00,00
2160 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
2170 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
2180 DATA 01,54,05,55,07,5d,07,5d,0a,aa,fa,aa,3f,ea,3f,ea
2190 DATA fa,aa,02,08,05,14,05,14,00,00,00,00,00,00,00,00
2200 DATA 15,40,55,50,75,d0,75,d0,aa,a0,aa,af,ab,fc,ab,fc
2210 DATA aa,af,20,80,14,50,14,50,00,00,00,00,00,00,00,00
2220 DATA f1,4f,c5,53,dd,77,dd,77,ea,ab,ea,ab,26,98,25,58
2230 DATA 0a,a0,08,20,14,14,14,14,00,00,00,00,00,00,00,00
2240 DATA fe,aa,aa,bf,fe,96,96,bf,fe,96,96,bf,fe,96,96,bf
2250 DATA fe,96,96,bf,fe,aa,aa,bf,fe,aa,aa,bf,00,00,00,00
2260 DATA aa,00,00,aa,96,00,00,96,96,00,00,96,96,00,00,96
2270 DATA 96,00,00,96,aa,00,00,aa,aa,00,00,aa,00,00,00,00
2280 DATA 56,aa,aa,95,56,96,96,95,56,96,96,95,56,96,96,95
2290 DATA 56,96,96,95,56,aa,aa,95,56,aa,aa,95,00,00,00,00
2300 DATA 00,00,40,41,10,04,04,10,00,00,44,11,00,00,04,10
2310 DATA 10,04,40,01,01,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
2320 DATA 03,c0,0f,f0,3f,fc,3f,fc,ff,ff,ff,ff,ff,ff,ff,ff
2330 DATA 3f,fc,3f,fc,0f,f0,03,c0,00,00,00,00,00,00,00,00
2340 DATA 01,40,05,50,15,54,15,54,55,55,55,55,55,55,55,55
2350 DATA 15,54,15,54,05,50,01,40,00,00,00,00,00,00,00,00
2360 DATA 0a,a0,2a,a8,a6,9a,96,96,9e,b6,9e,b6,aa,aa,0a,a0
2370 DATA 22,88,88,22,88,22,cc,33,00,00,00,00,00,00,00,00
2380 DATA 3c,3c,0c,30,03,c0,3f,fc,f7,df,d7,d7,db,e7,db,e7
2390 DATA 3f,fc,0d,70,33,cc,f0,0f,00,00,00,00,00,00,00,00
2400 DATA 54,15,04,10,54,15,05,50,15,54,51,45,4d,71,4d,71
2410 DATA 55,55,15,54,05,50,54,15,00,00,00,00,00,00,00,00
2420 DATA 03,c0,0f,f0,0f,f0,37,dc,37,dc,d7,d7,db,e7,db,e7
2430 DATA db,e7,3f,fc,0c,30,fc,3f,00,00,00,00,00,00,00,00
2440 DATA 2a,a8,aa,aa,9e,b6,9e,b6,96,96,a6,9a,2a,a8,0a,a0
2450 DATA 02,80,88,22,88,22,a8,2a,00,00,00,00,00,00,00,00
2460 DATA 3c,92,48,24,92,48,24,93,48,3c,93,48,28,92,c8,28
2470 DATA 92,c0,24,92,40,24,f2,48,00,00,00,55,55,55,00,00
2480 DATA 3c,90,00,24,90,00,24,a0,f0,24,c0,f0,24,c0,f0,24
2490 DATA a0,f0,3c,90,f0,00,00,00,00,00,aa,aa,aa,00,00
2500 DATA 3c,90,00,24,90,00,24,a0,00,24,c0,00,24,c0,00,24
2510 DATA a0,00,3c,90,00,00,00,00,00,00,00,ff,ff,ff,00,00
2520 DATA 55,55,55,55,50,05,50,05,40,01,40,01,40,01,00,00
```

ミニ辞典

プログラムモード　BASICでプログラムを作る場合にプログラムの行の先頭に一連番号をつけるとプログラムモードになる。プログラムモードでは、1行タイプインしてからリターンキーを押すと、その行をその場で実行するのではなく、メモリーの中に保存する。プログラムの入力が終わったらRUNとタイプインしてリターンキーを押す(またはRUNというキーを押す)と、プログラムの先頭から実行する。これがプログラムモードだ。

PC-6001 (32K)、PC-6001mkIIナインベースコマンドプログラム　リスト 2

```
10 GOSUB 3270
20 CONSOLE0,16,0,0:SCREEN 4,2,1:COLOR 1,0,2:CLS
30 EXEC&HD300:GOSUB3050:SCREEN 4,2,2
40 N=7:SC=0:M=1:E=100
50 I=FNR(12):J=FNR(12)
60 X=I:Y=0:Z=J:W=10:TM=0
70 GOSUB80:GOTO110
80 LOCATE22,13:COLOR1:PRINT"ENERGIE"
90 POKE&HFD92,3:EXEC&HD0F0:LOCATE23,14:COLOR1:PRINTE
100 RETURN
110 EXEC&HD2E0:GOSUB2580:GOSUB610:GOSUB520
120 EXEC&HD2E0
130 EXEC&HD2EA:EXEC&HD2D8:LOCATE22,6:PRINT"ｺﾏﾝﾄﾞﾓｰﾄﾞ"
140 LOCATE21,8:PRINT"F1 ﾄﾞﾐﾅｽ":LOCATE21,9:PRINT"F2 ﾚﾐｶ .T"
150 LOCATE21,10:PRINT"F3 ﾏｰｷｽ"
160 TM=TM+1
170 IFE<=0THEN2710
180 EXEC&HD0E0:A=PEEK(&HD0EF):IFA=&H44 THEN 260
190 IFA=&H59 THEN 780
200 IFA=&H4D THEN 1900
210 IFTM<>N*3THEN160
220 TM=0:GOSUB540
230 IF Z=XANDW=Y THEN 2760
240 IF.Z=7ANDW=5 THEN 2730
250 GOSUB520:GOTO160
260 TM=0:EXEC&HC6A8:EXEC&HD2EA:EXEC&HD2D8:EXEC&HC608
270 PLAY"s0m100v12o6l32cr64c"
280 I=FNR(3)+4:LOCATE23,6:COLOR2:PRINT"ﾄﾞﾐﾅｽ"
290 LOCATE21,8:PRINT"ﾄﾞﾗｲﾌﾞﾓｰﾄﾞ":LOCATE22,9:PRINTB$(I)
300 GOSUB520:GOSUB610
310 IF Z=XANDW=Y THEN 2760
320 IF Z=7ANDW=5 THEN 2730
330 Q=X:P=Y:TM=TM+1
340 S=STICK(0):ON S GOSUB 420,410,440,430,460,450,480,470
350 T=STRIG(0):IFT=1THEN640
360 IFE<=0THEN2710
370 EXEC&HD0E0:A=PEEK(&HD0EF):IFA=&H59 THEN780
380 IFA=&H4D THEN1900
390 IFTM=N THENGOSUB540:TM=0
400 GOTO300
410 IFX<14THENX=X+1
420 IFY>0THENY=Y-1:GOTO490
430 IFY<10THENY=Y+1
440 IFX<14THENX=X+1:GOTO490
450 IFX>0THENX=X-1
460 IFY<10THENY=Y+1:GOTO490
470 IFY>0THENY=Y-1
480 IFX>0THENX=X-1:GOTO490
490 E=E-10:GOSUB90
500 PLAY "s10mv5o5l64dc"
510 POKE&HD365,&H01+Q:POKE&HD366,&HE3+P:EXEC&HD360
520 POKE&HD365,&H01+X:POKE&HD366,&HE3+Y:EXEC&HD380:RETURN
530 REM a
540 IFDM<>0THENDM=DM-1:EXEC&HD210:RETURN
550 PLAY "s10m2000v6o6l64cde":Q=Z:P=W
560 IFX>ZTHENZ=Z+1
570 IFX<ZTHENZ=Z-1
580 IFY<WTHENW=W-1
590 IFY>WTHENW=W+1
600 POKE&HD365,&H01+Q:POKE&HD366,&HE3+P:EXEC&HD360
610 POKE&HD215,&H01+Z:POKE&HD216,&HE3+W:EXEC IC
620 RETURN
630 REM w
640 IFE<100THEN2430
650 EXEC&HC6A0:Q=X:P=Y:E=E-100:GOSUB90
660 IFX=0THENGOSUB730:X=14:GOSUB510:GOTO360
670 IFX=14THENGOSUB730:X=0:GOSUB510:GOTO360
680 IFY=0THENGOSUB730:Y=10:GOSUB510:GOTO360
690 IFY=10THENGOSUB730:Y=0:GOSUB510:GOTO360
700 EXEC&HD2D8:LOCATE22,8:PRINT"ﾀﾞﾒﾀﾞ!!"
710 LOCATE21,9:PRINT"ﾊﾞｼｮｶﾞﾁｶﾞｳ":LOCATE21,10:PRINT"ﾜｰﾌﾟﾃﾞｷﾅｲ"
```

ミニ辞典

入力　処理するデータをプログラムへ渡すことを入力と呼ぶ。キーボードから入力するのがいちばんポピュラーな方法だ。たとえば、INPUT Aを実行すると、パソコンの画面に？を表示して、入力待ち状態になる。ここでキーボードから数字をタイプインしてリターンキーを押すと、タイプインしたとおりAという場所に記憶される。タイプインした数字をプログラムの中で使えるわけだ。

```
720 PLAY GN$:FORI=0TO300:NEXT:EXEC&HD2D8:GOTO760
730 EXEC&HC618:EXEC&HD2D8:LOCATE21,8:COLOR2:PRINT"ワープ゜ モード゛"
740 PLAY "s12m1000o5ddr","s12m1000o4ccr","s12m1000o3eer"
750 FORI=0TO200:NEXT:EXEC&HC608:EXEC&HD2D8
760 LOCATE21,8:PRINT"ト゛ライフ゛モード゛":EXEC&HC6A8:RETURN
770 REM レミカ
780 TM=0:EXEC&HC6B0:PLAY"s9m5000v9o6l32acder64cc"
790 EXEC&HD2D8:EXEC&HD2EA:EXEC&HC600
800 I=FNR(4):IFI=3THEN EXEC&HC640
810 IF I=1ORI=4 THEN EXEC&HC650
820 LOCATE23,6:COLOR2:PRINT"レミカ.T"
830 IFE<30THEN2430
840 LOCATE22,8:PRINTB$(I):LOCATE22,9:PRINT"キャプ゜テン"
850 FORI=0TO300:NEXT
860 FORI=0TO3:EXEC&HC600:PLAY G$:E=E-5:GOSUB90:EXEC&HC660
870 EXEC&HD1A8:FORJ=0TO50:NEXT:EXEC&HD1B0:FORJ=0TO50:NEXT:NEXT
880 GOTO900
890 REM P-6
900 EXEC&HD2D8:EI=E(X,Y):IFEI=<0THEN 1840
910 LOCATE22,8:PRINT"P-6":LOCATE22,9:PRINT"シュツト゛ウ !"
920 EXEC&HC640:EXEC&HD1A0:EXEC&HC6B8:EXEC&HD180
930 ON EI GOTO 940,950,960,1000,1000,970,980,990
940 I=&H8C:J=&H8C:IX=&HC6D0:IY=&HD280:GOTO1010
950 I=&H87:J=&H87:IX=&HC6F0:IY=&HD260:GOTO1010
960 I=&H82:J=&H82:IX=&HC6D0:IY=&HD280:GOTO1010
970 I=&H82:J=&H8C:IX=&HC6F0:IY=&HD260:GOTO1010
980 I=&H86:J=&H8A:IX=&HC6D0:IY=&HD280:GOTO1010
990 I=&H8C:J=&H82:IX=&HC6F0:IY=&HD260:GOTO1010
1000 EXEC&HD132:IY=&HD110:IZ=&HD115:GOTO1030
1010 EXEC IX:IZ=&HD2A0:POKE&HD261,I:POKE&HD26B,J
1020 POKE&HD2A1,I:POKE&HD2AB,J:POKE&HD281,I:POKE&HD28B,J:EXEC IY
1030 IFE1(EI)=-1THEN1050
1040 L=E1(EI):R=3:GOSUB 1640:EXEC C1(EI)
1050 IFE2(EI)=-1THEN1070
1060 L=E2(EI):R=3:GOSUB 1640:EXEC C1(EI+8)
1070 IFE3(EI)=-1THEN1090
1080 L=E3(EI):R=6:GOSUB 1640:EXEC C2(EI)
1090 IFE4(EI)=-1THEN1110
1100 L=E4(EI):R=6:GOSUB 1640:EXEC C2(EI+8)
1110 L=0:R=0:GOSUB1630:EXEC&HD240
1120 H=FNR(3):U=2
1130 TM=TM+1:Q=L:P=R:GOTO1250
1140 IFTM=NTHEN TM=0:GOTO1160
1150 GOTO1130
1160 U=1:EXEC IY
1170 TM=TM+1:Q=L:P=R:GOTO1250
1180 IFTM=N+HTHEN TM=0:GOTO1200
1190 GOTO1170
1200 U=2:EXEC IZ:EXEC&HD240
1210 GOSUB540
1220 IF Z=XANDW=Y THEN 2760
1230 IF Z=7ANDW=5 THEN 2730
1240 GOSUB520:GOTO1130
1250 IF L+R=0 THEN 1290
1260 S=STICK(0)
1270 ON S GOSUB 1340,1330,1360,1330,1370,1330,1390,1330
1280 ON U GOTO1180,1140
1290 T=STRIG(0):IFT=1THENGOSUB1720
1300 EXEC&HD0E0:A=PEEK(&HD0EF):IFA=&H44 THEN260
1310 IFA=&H4D THEN1900
1320 GOTO1260
1330 EXEC&HD240:RETURN
1340 IF U+IZ=&HD2A1THENEXEC IY:RETURN
1350 GOSUB1400:EXEC&HD240:RETURN
1360 GOSUB1530:EXEC&HD238:RETURN
1370 IF U+IZ=&HD2A1THENEXEC IY;RETURN
1380 GOSUB1430:EXEC&HD240:RETURN
1390 GOSUB1460:EXEC&HD230:RETURN
1400 B=PEEK(&HEFE2+R*256+L):C=PEEK(&HEFE3+R*256+L)
1410 IF B+C=0 THENR=R-1
1420 GOTO1600
1430 B=PEEK(&HF302+R*256+L):C=PEEK(&HF303+R*256+L)
1440 IF B+C=0 THENR=R+1
```

リスト続く

ミニ辞典

出力 処理したデータを人間がわかるように画面やプリンターに表示するのが出力。たとえば、PRINT Aを実行すると、Aという変数に記憶された内容を画面に表示する。

```
1450 GOTO1600
1460 B=PEEK(&HF121+R*256+L):C=PEEK(&HF221+R*256+L)
1470 IF B+C=0 THENL=L-1:GOTO1600
1480 POKE&HFD92,2
1490 C=POINT(14+L*8,128+R*8)
1500 IFC=2THENQ=Q-2:GOSUB1650:GOSUB1610:Q=Q+2
1510 IFC=4THENQ=Q-2:GOSUB1660:GOSUB1610:Q=Q+2
1520 POKE&HFD92,3:GOTO1600
1530 B=PEEK(&HF124+R*256+L):C=PEEK(&HF224+R*256+L)
1540 IF B+C=0 THENL=L+1:GOTO1600
1550 POKE&HFD92,2
1560 C=POINT(32+L*8,128+R*8)
1570 IFC=2THENQ=Q+2:GOSUB1650:GOSUB1610:Q=Q-2
1580 IFC=4THENQ=Q+2:GOSUB1660:GOSUB1610:Q=Q-2
1590 POKE&HFD92,3
1600 GOSUB1620:GOSUB1630:RETURN
1610 GOSUB1620:EXEC&HD348:PLAY GM$:GOSUB90:EXEC&HD360:RETURN
1620 POKE&HD365,&H02+Q:POKE&HD366,&HF1+P:EXEC&HD360:RETURN
1630 POKE&HD245,&H02+L:POKE&HD246,&HF1+R:RETURN
1640 POKE&HD365,&H02+L:POKE&HD366,&HF1+R:RETURN
1650 E=E+30:GOTO1670
1660 E=E+50
1670 IFR=6THEN1700
1680 IF Q>=0 AND Q<=6 THENE1(EI)=-1:RETURN
1690 IF Q>=7 AND Q<=12 THENE2(EI)=-1:RETURN
1700 E=E+70:IF Q>=0 AND Q<=6 THENE3(EI)=-1:RETURN
1710 E=E+50:IF Q>=7 AND Q<=12 THENE4(EI)=-1:RETURN
1720 FORI=0TO1:EXEC&HC600:PLAY G$:E=E-5:GOSUB90:EXEC&HC660
1730 EXEC&HD1B0:FORJ=0TO100:NEXT:NEXT
1740 EXEC&HD2D8:LOCATE22,8:PRINT"ｴﾈﾙｷﾞｰ ﾊ"
1750 A=0:FORI=1TO8
1760 IF(E1(I)<>-1)OR(E2(I)<>-1)OR(E3(I)<>-1)THEN1780
1770 GOTO1790
1780 LOCATE20+I,9:PRINTI:A=1
1790 NEXT
1800 IFA=1THENA=0:GOTO1820
1810 LOCATE22,10:PRINT"ﾓｳｱﾘﾏｾﾝ":FORI=0TO500:NEXT:GOTO1830
1820 LOCATE22,10:PRINT"ﾆ ｱﾘﾏｽ":FORI=0TO500:NEXT
1830 EXEC&HD2D8:LOCATE22,8:PRINT"P-6 ﾓｰﾄﾞ":RETURN
1840 PLAY GN$:EXEC&HD2D8
1850 LOCATE22,8:PRINT"ﾎﾟｲﾝﾄｶﾞ":LOCATE22,9:PRINT"ﾁｶﾞｲﾏｽ"
1860 FORI=0TO500:NEXT:EXEC&HC600:EXEC&HD2D8:EXEC&HC640
1870 LOCATE21,8:PRINT"ｺﾏﾝﾄﾞﾓｰﾄﾞﾆ":LOCATE22,9:PRINT"ﾓﾄﾞﾘﾏｽ"
1880 EXEC&HC660:PLAY G$:FORI=0TO300:NEXT:GOTO120
1890 REM ﾏｰｷｽ
1900 TM=0:EXEC&HC6A8:PLAY"s0m100v12o6l32er64dr64c"
1910 EXEC&HD2EA:EXEC&HD2D8:EXEC&HC60F
1920 LOCATE23,6:COLOR2:PRINT"ﾏｰｷｽ"
1930 IFE<100THEN 2430
1940 I=FNR(3)+7:J=FNR(5)+3
1950 LOCATE22,8:PRINT"ﾗｲﾄ ﾋﾞｰﾑ":LOCATE22,9:PRINTB$(I)
1960 BM=-100:BC=2
1970 IF BC=4ANDE<1000 THEN 2430
1980 TM=TM+1:POKE&HFD92,2:S=STICK(0)
1990 ON S GOTO 2130,2120,2190,2120,2250,2120,2310,2120
2000 T=STRIG(0):IFT=1THEN2480
2010 POKE&HFD92,3:EXEC&HD0E0:A=PEEK(&HD0EF):IFA=&H44 THEN260
2020 IFA=&H59 THEN780
2030 IFE<100THEN 2430
2040 IFTM<>N*2THEN 1970
2050 TM=0:GOSUB540
2060 IF Z=XANDW=Y THEN 2760
2070 IF Z=7ANDW=5 THEN 2730
2080 GOSUB520:GOTO1970
2090 FORI=1TO3:EXEC&HC66F:EXEC&HC679:EXEC&HD2D8:PLAY "s8m50o6c64"
2100 LOCATE11,8:COLOR4:PRINT"FIRE":EXEC&HC60F:NEXT
2110 E=E+BM:GOSUB90:POKE&HFD92,2:RETURN
2120 GOTO2000
2130 IF X=ZANDY>W THENG=W+1:DM=J
2140 LINE(X*8+15,Y*8+7)-(X*8+16,G*8+6),BC,BF:GOSUB2090
2150 LINE(X*8+15,Y*8+7)-(X*8+16,G*8+6),1,BF:GOSUB520
2160 IF G<>0ANDBC=4 THEN2540
2170 IFG<>0THENGOSUB2370
```

ミニ辞典

変数と定数　入力した数字や文字を入れる場所を変数と呼ぶ。計算した結果も変数に入れることができる。たとえば、B＝A＋10を調べてみよう。BもAも変数だ。その中に何が入っているかはこれだけではわからない。「入れる場所」なので、プログラムしだいで、どのようにでも変わるからだ。10はあらかじめ定めた値なので、定数と呼ぶ。BASICでは文字を入れる変数は、A＄のように＄マークを後ろにつけることになっている。

```
2180 G=0:GOTO2000
2190 G=14:IF Y=WANDX<Z THENG=Z-1:DM=J
2200 LINE(X*8+24,Y*8+12)-(G*8+24,Y*8+15),BC,BF:GOSUB2090
2210 LINE(X*8+24,Y*8+12)-(G*8+24,Y*8+15),1,BF:GOSUB520
2220 IF G<>14ANDBC=4 THEN2540
2230 IFG<>14THENGOSUB2370
2240 G=0:GOTO2000
2250 G=10:IF X=ZANDY<W THENG=W-1:DM=J
2260 LINE(X*8+15,Y*8+20)-(X*8+16,G*8+20),BC,BF:GOSUB2090
2270 LINE(X*8+15,Y*8+20)-(X*8+16,G*8+20),1,BF:GOSUB520
2280 IF G<>10ANDBC=4 THEN2540
2290 IFG<>10THENGOSUB2370
2300 G=0:GOTO2000
2310 G=0:IF Y=WANDX>Z THENG=Z+1:DM=J
2320 LINE(X*8+6,Y*8+12)-(G*8+6,Y*8+15),BC,BF:GOSUB2090
2330 LINE(X*8+6,Y*8+12)-(G*8+6,Y*8+15),1,BF:GOSUB520
2340 IF G<>0ANDBC=4 THEN2540
2350 IFG<>0THENGOSUB2370
2360 G=0:GOTO2000
2370 FORI=0TO1:EXEC&HD200:PLAY"s8m20o7g64"
2380 FORU=0TO50:NEXT:EXEC&HD210:FORU=0TO30:NEXT:NEXT
2390 EXEC&HD2D8:PLAY "s9m5000o6l32cdedcc"
2400 LOCATE11,8:COLOR4:PRINT"HIT!":POKE&HFD92,3
2410 LOCATE22,9:PRINT"ﾀﾞﾒｰｼﾞﾊ":LOCATE22,10:PRINTDM;" ﾃﾞｽ"
2420 EXEC&HC60F:RETURN
2430 POKE&HFD92,3:EXEC&HD2D8
2440 LOCATE22,8:COLOR1:PRINT"ｴﾈﾙｷﾞｰｶﾞ"
2450 LOCATE22,9:PRINT"ﾀﾘﾅｲﾉﾃﾞ":LOCATE21,10:PRINT"ｺﾏﾝﾄﾞﾓｰﾄﾞﾆ"
2460 :LOCATE22,11:PRINT"ﾓﾄﾞﾘﾏｽ"
2470 FORI=0TO1000:NEXT:GOTO120
2480 IFE<1000THEN2430
2490 IF BC=4THEN2010
2500 POKE&HFD92,3:EXEC&HD2D8
2510 BM=-1000:BC=4
2520 LOCATE22,8:COLOR1:PRINT"ﾌｧｲﾅﾙ":LOCATE25,9:PRINT"ﾋﾞｰﾑ"
2530 POKE&HFD92,2:GOTO2010
2540 FORI=0TO2:EXEC&HD200:PLAY "s8m30o7d64","s12m20o6c64"
2550 FORU=0TO50:NEXT:EXEC&HD208:FORU=0TO30:NEXT
2560 NEXT:FORI=0TO300:NEXT
2570 SC=SC+M*1000+E:M=M+1:EXEC&HD168:POKE&HFD92,3:GOTO50
2580 EXEC&HC6B0:EXEC&HD2EA:EXEC&HD2D8:POKE&HFD92,2
2590 LOCATE2,2:COLOR3:PRINT"ACT";M:LOCATE2,4:PRINT"SCORE"
2600 LOCATE1,5:PRINT SC:FORI=0TO300:NEXT:PLAY"s0m1000v15"
2610 FORU=0TO30:I=FNR(96):J=FNR(46)+50:PLAY "n=i;32","n=j;64":NEXT
2620 DM=0:N=N-1:POKE&HFD92,3
2630 ON N GOTO 2640,2650,2660,2670,2680,2690
2640 N=N+2:GOTO2630
2650 POKE&HD3DD,&HF0:IC=&HD1F0:GOTO2700
2660 POKE&HD3DD,&HE8:IC=&HD1E8:GOTO2700
2670 POKE&HD3DD,&HE0:IC=&HD1E0:GOTO2700
2680 POKE&HD3DD,&HD8:IC=&HD1D8:GOTO2700
2690 POKE&HD3DD,&HD0:IC=&HD1D0
2700 GOSUB2880:RETURN
2710 EXEC&HD168:POKE&HFD92,2:LOCATE1,2:COLOR4:PRINT"ｴﾈﾙｷﾞｰｶﾞ"
2720 LOCATE1,4:PRINT"ﾅｸﾅﾘﾏｼﾀ":PLAY GN$:FORI=0TO500:NEXT:GOTO2800
2730 FORI=0TO300:NEXT
2740 EXEC&HD168:POKE&HFD92,2:LOCATE1,2:COLOR4:PRINT"ﾒｲﾝｷﾁｶﾞ"
2750 GOTO 2780
2760 FORI=0TO300:NEXT
2770 EXEC&HD168:POKE&HFD92,2:LOCATE1,2:COLOR3:PRINT"ﾄﾛｯﾌﾟｶﾞ"
2780 LOCATE2,4:PRINT"ｼﾝﾘｬｸ":LOCATE2,6:PRINT"ｻﾚﾏｼﾀ"
2790 PLAY GN$:FORI=0TO600:NEXT
2800 PLAY"s9m5000o6l8gfedc4","s10m5000o5l8gfedc4":EXEC&HD160
2810 LOCATE2,1:COLOR2:PRINT"GAME":LOCATE3,2:PRINT"OVER"
2820 LOCATE2,4:COLOR3:PRINT"SCORE":LOCATE1,5:PRINTSC
2830 LOCATE1,7:COLOR4:PRINT"ｽﾀｰﾄy/n":POKE&HFD92,3
2840 EXEC&HD0E0:A=PEEK(&HD0EF):IF A=&H79 OR A=&H59 THEN2870
2850 IF A=&H6E OR A=&H4E THEN END
2860 GOTO2840
2870 EXEC&HD168:GOSUB2880:GOTO40
2880 I=FNR(2):IFI=1THEN RESTORE3230:GOTO2900
2890 RESTORE3250
2900 FORI=1TO8:READ A:E1(I)=A:NEXT
```

リスト続く

ミニ辞典

代入　式の右辺の値や、右辺の計算結果の値を左辺の変数に入れることを代入と呼ぶ。A＝1は1をAに入れるという意味で、B＝A＋10は、Aの内容に10を加えた結果をBに入れるという意味だ。代入の場合、＝は等しいという意味ではない。

```
2910 FORI=1TO8:READ A:E2(I)=A:NEXT
2920 FORI=1TO8:READ A:E3(I)=A:NEXT
2930 FORI=1TO8:READ A:E4(I)=A:NEXT
2940 FORI=1TO16:A=FNR(4):ON A GOTO2950,2960,2970,2980
2950 C1(I)=&HD320:GOTO2990
2960 C1(I)=&HD328:GOTO2990
2970 C1(I)=&HD330:GOTO2990
2980 C1(I)=&HD340:GOTO2990
2990 NEXT
3000 FORI=1TO16:A=FNR(2):ON A GOTO3010,3020
3010 C2(I)=&HD350:GOTO3030
3020 C2(I)=&HD358:GOTO3030
3030 NEXT
3040 EXEC&HD160:RETURN
3050 DIM E1(8),E2(8),E3(8),E4(8),C1(16),C2(16),B$(12),E(15,10)
3060 DEFFNR(F)=INT(RND(1)*F)+1
3070 KEY1,CHR$(&H44):KEY2,CHR$(&H59):KEY3,CHR$(&H4D)
3080 RESTORE3210:FORI=1TO12:READA$:B$(I)=A$:NEXT
3090 E(1,0)=1:E(7,0)=2:E(13,0)=3:E(1,5)=4:E(13,5)=5
3100 E(1,10)=6:E(7,10)=7:E(13,10)=8
3110 G$="s8m3000v9o7lc16r64":GM$="s8m20c64":GN$="s9m5000o1l8ccc"
3120 POKE&HFD92,2:LINE(158,65)-(253,192),3,BF
3130 LINE(4,5)-(138,102),4,B:LINE(0,0)-(142,192),4,B
3140 LINE(162,68)-(248,148),1,BF:LINE(162,151)-(248,185),4,BF
3150 LINE(166,153)-(244,183),1,BF:LINE(167,7)-(248,58),4,B
3160 LINE(2,103)-(140,190),3,BF:PAINT(3,3),3,4
3170 POKE&HFD92,3:LINE(160,0)-(256,65),2,B
3180 LINE(142,0)-(150,8),2:LINE-(160,0),2
3190 LINE(142,192)-(150,182),2:LINE-(158,192),2
3200 LINE(150,8)-(150,182),2:RETURN
3210 DATA ﾊ ~ ｲ _,ﾊｲ !!,ﾜｶﾘﾏｼﾀ,ﾘｮｳｶｲ !
3220 DATA ...OK!,ｵｰﾗｲ !, ﾖｼ !!,...ON!,Ready !,ﾊﾟﾜｰ.ｾｯﾄ
3230 DATA 2,2,5,3,4,5,2,5,10,12,10,10,12,9,11,9
3240 DATA 0,2,4,4,0,0,2,4,7,12,12,12,10,7,12,12
3250 DATA 2,2,6,4,3,6,2,6,8,10,12,12,10,10,10,8
3260 DATA 0,0,5,0,3,0,4,6,7,12,10,10,12,8,12,10
3270 CLS:LOCATE5,5:PRINT"ｾﾂﾒｲ ｦ ﾐﾏｽｶ ? [y/n]"
3280 EXEC&HD0E0:A=PEEK(&HD0EF):IF A=&H79 OR A=&H59 THEN3310
3290 IF A=&H6E OR A=&H4E THEN CLS:RETURN
3300 GOTO 3280
3310 CLS:SCREEN 4,2,2:COLOR1,0,2:CLS:POKE&HFD92,3
3320 RESTORE3490:FORI=1TO4:READ A,B,C,D:LINE(A,B)-(C,D),1,B:NEXT
3330 POKE&HC622,&HF3:EXEC&HC610
3340 POKE&HC622,&HEB:EXEC&HC600
3350 POKE&HC622,&HE3:EXEC&HC608
3360 RESTORE3500:COLOR1:A=14:GOSUB3460:GOSUB3470
3370 RESTORE3500:COLOR0:A=14:GOSUB3460
3380 RESTORE3570:COLOR1:A=14:GOSUB3460:GOSUB3470
3390 RESTORE3570:COLOR0:A=14:GOSUB3460
3400 POKE&HFD92,2:FORI=1TO4
3410 LOCATE1,I*2:COLOR I:PRINT"NINE BASE":LOCATE2,I*2+1:PRINT"COMMAND"
3420 NEXT
3430 POKE&HFD92,3:LOCATE6,12:COLOR1:PRINT"By. DOMINUS"
3440 LOCATE4,14:PRINT"HIT ANY KEY !":GOSUB3470
3450 FORI=0TO15:LOCATE0,15:PRINTCHR$(7):NEXT:RETURN
3460 FORI=1TO A:READA$:LOCATE1,I:PRINTTAB(1);A$:NEXT:RETURN
3470 EXEC&HD0E0:A=PEEK(&HD0EF):IFA=0THEN3470
3480 RETURN
3490 DATA 0,0,256,192,167,7,248,58,167,71,248,122,167,135,248,186
3500 DATA F1 ｷｰﾃﾞ ﾄﾞﾗｲﾌﾞﾓｰﾄﾞﾆ,ﾅﾘ､ﾄﾛｯﾌﾟｦ ｿｳｻﾃﾞｷﾏｽ｡
3510 DATA ﾏﾀ､ｽﾐﾆﾖｯﾀﾄｷ ｽﾍﾟｰｽｷｰ,ﾃﾞ ﾜｰﾌﾟﾃﾞｷﾏｽ｡
3520 DATA ,ｷｲﾛﾉ ｻﾌﾞﾍﾞｰｽ ｼﾞｮｳﾃﾞ,F2 ｷｰｦｵｽﾄ P-6 ﾓｰﾄﾞ｡
3530 DATA ｺﾉﾄｷ ｽﾍﾟｰｽｷｰｦ ｵｽﾄ,ｴﾈﾙｷﾞｰﾀﾝｸ ﾉ ﾉｺｯﾃｲﾙ
3540 DATA ﾍﾞｰｽ ｶﾞ ﾜｶﾘﾏｽ｡,ﾀﾀﾞｼ ｺﾉﾓｰﾄﾞﾃﾞﾊ P-6ｶﾞ
3550 DATA ﾋﾀﾞﾘｳｴ ﾆ ｲﾅｹﾚﾊﾞ ﾎｶﾉ,ｺﾏﾝﾄﾞﾊ ｺｰﾙ ﾃﾞｷﾏｾﾝ｡
3560 DATA "    HIT ANY KEY
3570 DATA F3 ｷｰ ﾃﾞ ﾗｲﾄﾋﾞｰﾑ ｶﾞ,ｾｯﾄ ｻﾚﾏｽ｡
3580 DATA ﾗｲﾄ ｶﾞｱﾀﾙﾄ ｴｲﾘｱﾝ ﾊ,ｼﾊﾞﾗｸ ｳｺﾞｹﾅｸﾅﾘﾏｽ｡
3590 DATA ｴﾈﾙｷﾞｰｶﾞ 1000ｲｼﾞｮｳﾃﾞ,ｽﾍﾟｰｽｷｰ ｦ ｵｽﾄ ﾌｧｲﾅﾙ
3600 DATA ｶﾞ ｾｯﾄｻﾚ ｴｲﾘｱﾝｦ ﾀｵｽ,ｺﾄｶﾞﾃﾞｷﾏｽ｡
3610 DATA ********************,ｴｲﾘｱﾝ ﾆ ﾄﾛｯﾌﾟｶﾞﾂｶﾏﾙｶ
3620 DATA " ｱｶｲﾛﾉ ﾒｲﾝ ﾍﾞｰｽ ｶﾞｼﾝ",ﾘｬｸ ｻﾚﾙｶ ﾓｼｸﾊ ｴﾈﾙｷﾞｰ
3630 DATA ｶﾞ ﾅｸﾅﾙﾄ END !!,"     HIT ANY KEY"
```

ミニ辞典

四則演算　加・減・乗・除を四則演算と呼びBASICでは＋・－・＊・／の記号（演算子）を使う。計算には、順番がある（優先順位）ので注意しよう。まず、＊か／を計算し、つぎに＋か－を計算する。式を小かっこでくくれば、かっこの中を先に計算する。同じ優先順位なら、左から右へ計算すればよい。これが計算の基本である。A＝5＋4＊（7－4）＋6＊3／9を実行すると、Aの値は19になるはずだ。

◆PC-6001,mkII

キャッチマン

SYSTEM KUSUNOKI

イラスト／今井雅巳

★石をとるからキャッチマン

エイリアンが画面の上方を左右に移動しながら石を落とします。あなたはカーソルキーあるいはジョイスティックで石に当たらないようにキャッチマンを操作しながら、カゴ(キャッチマンの左側につき出ている)で石を受けとめます。

3回石に当たるとゲームオーバーになります。またスコアが5000以上になると石が増え、スピードが速くなります。石をキャッチすると快音が出ます。お楽しみください。

★プログラムの入力とロード

PC-6001の場合はそのまま、PC-6001mkIIの場合は、1のBASICを選びます。ページ数は両方とも2を指定してください。

リスト1を打ちこみカセットにセーブ、リスト2を打ちこみリスト1のあとにセーブ、リスト3を打ちこみリスト2のあとにセーブしてください。

ロードは、カセットをセットして、cload↵、RUN↵で、リスト2を自動的にロードします。OKが出たらもう一度RUNするとリスト3をロード、ここでRUNさせると、ゲームがスタートします。

★プログラムについて

このゲームの画面はアトリビュートを操作して、モード3（SCREEN3）とモード4（SCREEN4）を合成して作っています。おもなマシン語ルーチンアドレスを表1に示していますので、参考にしてください。

また、スピードが速すぎると思う人は、リスト3の110行目、POKE&HDEDD，2と160行目、POKE&HDEDD，1、それから250行目のPOKE&HDED

ミニ辞典

条件判定　少し複雑なプログラムになると条件判定が必要になる。たとえば、テストの点数を調べ、65点未満を不合格、65点以上なら合格などと判定する場合などに使う。点数の入っている変数をTENとすると、IF TEN<65 THEN（文1） ELSE（文2）などと書く。(文1）は不合格の処理、(文2）は合格の処理をすればよい。このようにして、自動的に処理の流れを変えるわけである。

D，2のそれぞれの1、2を、0から255までの間で変えてみてください。

そのほか、リスト3の150行目のＩＦ　Ｆ１＝＞５００の500を50にすると、スコアが500以上で石の数が増えるようになります。またこの行のあとにＰＯＫＥ＆ＨＤＦ０Ｆ，ＰＥＥＫ（＆ＨＤＦ０Ｆ）＋１を付け加えると石の数が増えるとき、キャッチマンも１つ増えます。

ＰＯＰＬＯＡＤでも「PC-6001用のゲームを！」という声がよくありますが、最近ではつぎからつぎへと新しいコンピュータが現れ、PC-6001の影(かげ)もうすくなってきているような気がします。全国のPC-6001ユーザーのみなさん、いつまでも、このかわいいマシンをかわいがってください。

▲石が当たってダウンするの図。

■表１マシン語ルーチンアドレス

8×8ドット表示	Ｄ９００〜Ｄ９１５	ＣＡＴＣＨＭＡＮ 左へ	ＤＢＤＦ〜ＤＢＥ７
12×16ドット表示	Ｄ９１６〜Ｄ９２Ａ	ＣＡＴＣＨＭＡＮ 右へ	ＤＢＥ８〜ＤＣ１０
16×16ドット表示	Ｄ９２Ｂ〜Ｄ９３Ｆ	石の移動	ＤＣ１１〜ＤＣ５６
アトリビュート操作	Ｄ９４０〜Ｄ９５４	受けたとき	ＤＣ６Ｄ〜ＤＣＡ９
メッセージ表示①	ＤＡ９Ａ〜ＤＢ０４	ぶつかったとき	ＤＣＡＡ〜ＤＣＢ１
メッセージ表示②	ＤＢ０５〜ＤＢ６５	ＣＡＴＣＨＭＡＮ データ	ＤＤ６９〜ＤＤ９８
エイリアン左へ	ＤＢ７Ｆ〜ＤＢＡ９	石のデータ	ＤＤＤ９〜ＤＤＥ８
エイリアン右へ	ＤＢＡＡ〜ＤＢＣ５	エイリアンのデータ	ＤＤ３８〜ＤＤ６８
カーソルキー対応	ＤＢＣ６〜ＤＢＤ０	ＣＡＴＣＨＭＡＮ 死データ	ＤＤ９９〜ＤＤＤ８
ジョイスティック対応	ＤＢＤ１〜ＤＢＤＥ	ワークエリア	ＤＦ００〜

ＰＣ-6001、mkIIキャッチマンプログラム　リスト１

```
10 REM ***********************
12 REM *      CATCH MAN 1     *
14 REM *    PC-6001 16K P2    *
16 REM *   SYSTEM KUSUNOKI    *
18 REM *  By.HIROKI SUZUKI    *
20 REM ***********************
22 CLEAR50,&HD8FF:M=0:OUT&H93,2
24 FORI=&HD900TO&HDD37:READ D$
26 D=VAL("&H"+D$):M=M+D:POKEI,D
28 NEXT:OUT&H93,3
30 IFM=112617THENCLOAD
32 PRINT"DATAﾆ､ｱﾔﾏﾘｶﾞｱﾘﾏｽ｡"
34 DATAC5,06,08,1A,AE,77,13,23
36 DATA1A,AE,77,D5,11,1F,00,19
38 DATAD1,13,10,EF,C1,C9,0E,10
40 DATA06,03,1A,AE,77,13,23,10
42 DATAF9,D5,11,1D,00,19,D1,0D
44 DATA20,EE,C9,0E,10,06,04,1A
46 DATAAE,77,13,23,10,F9,D5,11
48 DATA1C,00,19,D1,0D,20,EE,C9
50 DATA21,01,E0,3E,DD,0E,10,06
52 DATA08,77,23,10,FC,11,18,00
54 DATA19,0D,20,F3,C9,21,08,E2
56 DATA3E,AA,0E,C0,06,18,77,23
58 DATA10,FC,11,08,00,19,0D,20
60 DATAF3,C9,21,06,DF,3E,30,06
62 DATA05,77,23,10,FC,C9,21,00
64 DATADF,3E,30,06,05,77,23,10
66 DATAFC,C9,CD,61,10,CB,7F,C0
68 DATA3E,01,CD,A6,1C,CB,67,28
70 DATAF1,C9,3E,03,32,0F,DF,3E
72 DATA05,32,13,DF,C9,00,00,00
74 DATA21,0C,DF,3E,01,77,23,36
76 DATA10,23,36,E2,C9,21,10,DF
78 DATA36,10,23,36,F8,C9,00,00
80 DATA00,00,06,2D,11,14,DF,21
82 DATA0A,DD,7E,12,23,13,10,FA
84 DATA00,00,00,C9,2A,0D,DF,11
86 DATA38,DD,CD,16,D9,2A,10,DF
88 DATA11,69,DD,CD,16,D9,21,13
90 DATADF,46,DD,21,14,DF,DD,6E
92 DATA01,DD,66,02,11,D9,DD,CD
94 DATA00,D9,DD,23,DD,23,DD,23
96 DATA10,EC,C9,21,80,E9,3E,00
98 DATA0E,0D,06,07,77,23,10,FC
100 DATA11,19,00,19,0D,20,F3,C9
102 DATA21,80,EF,3E,00,0E,0D,06
104 DATA07,77,23,10,FC,11,19,00
106 DATA19,0D,20,F3,C9,3E,03,32
108 DATA92,FD,21,06,02,CD,6D,11
110 DATA21,06,DF,CD,CF,30,3E,02
112 DATA32,92,FD,C9,3E,03,32,92
114 DATAFD,21,0A,02,CD,6D,11,21
116 DATA00,DF,CD,CF,30,3E,02,32
118 DATA92,FD,C9,06,04,11,09,DF
120 DATA1A,FE,39,28,13,3C,12,06
122 DATA04,21,06,DF,11,00,DF,1A
124 DATABE,38,1E,28,27,C3,82,DA
126 DATA3E,30,12,1B,10,E2,CD,76
128 DATAD9,CD,6A,D9,CD,10,DA,CD
130 DATA3C,DA,CD,FB,D9,CD,25,DA
132 DATAC9,00,00,7E,12,13,23,10
134 DATAFA,C3,7C,DA,13,23,10,CF
136 DATA18,E8,3E,03,32,92,FD,21
138 DATA02,02,CD,6D,11,21,E9,DD
140 DATACD,CF,30,21,03,03,CD,6D
142 DATA11,21,EF,DD,CD,CF,30,21
144 DATA05,02,CD,6D,11,21,F3,DD
146 DATACD,CF,30,21,08,03,CD,6D
148 DATA11,21,F9,DD,CD,CF,30,21
150 DATA09,02,CD,6D,11,21,F3,DD
152 DATACD,CF,30,21,0C,02,CD,6D
154 DATA11,21,FD,DD,CD,CF,30,21
156 DATA0D,03,CD,6D,11,21,04,DE
158 DATACD,CF,30,21,0E,03,CD,6D
160 DATA11,21,09,DE,CD,CF,30,3E
162 DATA02,32,92,FD,C9,21,01,06
164 DATACD,6D,11,21,56,DE,CD,CF
166 DATA30,21,03,06,CD,6D,11,21
168 DATA0E,DE,CD,CF,30,21,04,06
170 DATACD,6D,11,21,1A,DE,CD,CF
172 DATA30,21,05,06,CD,6D,11,21
174 DATA26,DE,CD,CF,30,21,06,06
176 DATACD,6D,11,21,30,DE,CD,CF
178 DATA30,21,08,06,CD,6D,11,21
180 DATA37,DE,CD,CF,30,21,09,06
182 DATACD,6D,11,21,42,DE,CD,CF
184 DATA30,21,0D,06,CD,6D,11,21
186 DATA4C,DE,CD,CF,30,C9,21,08
188 DATADF,7E,FE,35,C0,23,7E,FE
190 DATA30,C0,23,7E,FE,30,C0,3E
192 DATA0A,32,13,DF,C9,00,00,DD
194 DATA21,0C,DF,DD,7E,00,A7,20
196 DATA21,DD,6E,01,DD,66,02,7D
198 DATAFE,08,28,21,E5,11,38,DD
200 DATAD5,CD,16,D9,D1,E1,2B,DD
202 DATA36,00,00,DD,75,01,CD,16
204 DATAD9,C9,DD,6E,01,DD,66,02
206 DATA7D,FE,1D,28,DF,E5,11,38
208 DATADD,D5,CD,16,D9,D1,E1,23
210 DATADD,36,00,01,18,DD,CD,61
212 DATA10,CB,6F,20,12,CB,67,20
214 DATA27,3E,01,CD,A6,1C,CB,57
216 DATA20,05,CB,5F,20,1A,C9,2A
218 DATA10,DF,7D,FE,08,C8,E5,11
220 DATA69,DD,D5,CD,16,D9,D1,E1
222 DATA2B,22,10,DF,CD,16,D9,C9
224 DATA2A,10,DF,7D,FE,1D,C8,E5
```

ミニ辞典

くり返し　単純なプログラムは上から下へ順番に実行するだけであるが、条件判定で処理の流れを変えたり、くり返し処理を使うと、プログラムでいろいろな処理ができるようになる。集計表を作る場合を考えてみよう。縦計や横計の計算には、たし算のくり返しが必要になるはずである。BASICでは、ＦＯＲ文とＮＥＸＴ文ではさま↗

```
226 DATA11,69,DD,D5,CD,16,D9,D1
228 DATAE1,23,22,10,DF,CD,16,D9
230 DATAC9,CD,7F,DB,CD,C6,DB,21
232 DATA13,DF,46,DD,21,14,DF,C5
234 DATADD,7E,00,A7,28,1F,DD,6E
236 DATA01,DD,66,02,11,D9,DD,D5
238 DATAE5,CD,00,D9,E1,D1,24,7C
240 DATAFE,F8,28,1A,DD,75,01,DD
242 DATA74,02,CD,00,D9,06,03,DD
244 DATA23,10,FC,C1,10,D1,C3,B0
246 DATADE,00,00,00,00,00,ED,5B
248 DATA10,DF,7D,BB,28,54,1C,BB
250 DATA28,0B,1D,1D,BB,28,4B.DD
252 DATA36,00,00,18,D8,97,D3,A0
254 DATA3E,06,D3,A1,3E,01,D3,A0
256 DATA3E,64,D3,A1,3E,06,D3,A0
258 DATA3D,D3,A1,3E,07,D3,A0,3E
260 DATAC8,D3,A1,3E,08,D3,A0,3E
262 DATA10,D3,A1,3E,0B,D3,A0,3E
264 DATA32,D3,A1,3E,0C,D3,A0,3E
266 DATA1E,D3,A1,3E,0D,D3,A0,97
268 DATAD3,A1,CD,53,DA,00,00,00
270 DATA18,B5,C1,2A,10,DF,11,69
272 DATADD,E5,CD,16,D9,E1,7D,FE
274 DATA1D,20,01,2B,97,D3,A0,3E
276 DATA05,D3,A1,3E,01,D3,A0,3E
278 DATA64,D3,A1,3E,06,D3,A0,3E
280 DATA1E,D3,A1,3E,07,D3,A0,3E
282 DATAC8,D3,A1,3E,08,D3,A0,3E
284 DATA10,D3,A1,3E,0B,D3,A0,3E
286 DATA37,D3,A1,3E,0C,D3,A0,3E
288 DATA0A,D3,A1,3E,0D,D3,A0,3E
290 DATA00,D3,A1,11,99,DD,CD,2B
292 DATAD9,C9,01,08,E4,01,0C,F1
294 DATA01,10,E8,01,15,EC,01,0E
296 DATAF4,01,13,E6,01,08,F4,01
298 DATA0D,EC,01,12,F0,01,19,E9
300 DATA01,08,F6,01,1D,F0,01,16
302 DATAE4,01,09,E4,01,1C,EA,00
```

PC-6001、mkIIキャッチマンプログラム　リスト2

```
10 REM ***********************
12 REM *      CATCH MAN 2     *
14 REM *    PC-6001 16K P2    *
16 REM *    SYSTEM KUSUNOKI   *
18 REM *  By.HIROKI SUZUKI    *
20 REM ***********************
22 CLEAR50,&HD8FF:M=0:OUT&H93,2
24 FORI=&HDD38TO&HDEEF:READ D$
26 D=VAL("&H"+D$):M=M+D:POKEI,D
28 NEXT:OUT&H93,3
30 IFM=49921THENCLOAD
32 PRINT"DATAﾆ､ｱﾔﾏﾘｶﾞｱﾘﾏｽ｡"
34 DATA00,FC,00,00,FC,00,03,DF
36 DATA00,0F,57,C0,0F,DF,C0,3F
38 DATAFF,F0,3A,BA,B0,3E,BA,F0
40 DATA3A,BA,B0,3F,FF,F0,3F,FF
42 DATAF0,3F,FF,F0,0F,33,C0,0F
44 DATA03,C0,FF,03,FC,FF,03,FC
46 DATA00,AA,00,00,AA,00,00,AF
48 DATAC0,00,AF,C0,00,AF,00,00
50 DATA3C,00,00,FF,00,00,F5,57
52 DATAFF,FF,15,FF,FF,3F,FF,3C
54 DATA3E,AF,3C,3B,FB,3C,3F,FF
56 DATA3C,3F,3F,3C,0F,3C,3F,0A
58 DATA28,00,00,00,00,00,00,00
60 DATA00,0F,F0,00,00,30,0C,00
62 DATA00,30,0C,00,00,0F,F0,00
64 DATA08,00,00,00,00,00,00,00
66 DATA00,0F,01,00,00,AF,CD,F0
68 DATA03,AF,FD,FF,FF,AA,BF,FF
70 DATAFF,AA,8F,F0,00,00,00,00
72 DATA00,00,00,00,00,00,00,00
74 DATA00,01,40,05,50,15,54,15
76 DATA54,15,54,15,54,05,50,01
78 DATA40,43,41,54,43,48,00,4D
80 DATA41,4E,00,53,43,4F,52,45
82 DATA00,48,49,2D,00,53,59,53
84 DATA54,45,4D,00,4B,55,53,55
86 DATA00,4E,4F,4B,49,00,B4,B2
88 DATAD8,B1,DD,96,DE,20,95,E4
90 DATA9D,00,F3,E9,E6,20,91,E0
92 DATAF7,E5,92,F6,93,00,93,EF
94 DATA98,20,93,99,E4,8F,E3,00
96 DATA98,E0,DE,9B,92,A1,00,BC
98 DATADE,AE,B2,BD,C3,A8,AF,B8
100 DATAF3,00,9C,F6,93,E3,DE,97
102 DATAEF,9D,A1,00,53,54,41,52
104 DATA54,20,53,50,43,00,43,41
106 DATA54,43,48,20,4D,41,4E,00
108 DATACD,40,D9,CD,6A,D9,CD,76
110 DATAD9,CD,9A,DA,CD,05,DB,CD
112 DATA82,D9,C9,00,CD,92,D9,CD
114 DATAA0,D9,CD,AD,D9,CD,B6,D9
116 DATACD,55,D9,CD,25,DA,CD,3C
118 DATADA,CD,CC,D9,CD,11,DC,C9
120 DATA00,CD,55,D9,CD,A0,D9,CD
122 DATAAD,D9,CD,B6,D9,CD,CC,D9
124 DATACD,11,DC,C9,00,CD,6A,D9
126 DATACD,FB,D9,CD.10,DA,C9,00
128 DATA21,13,DF,46,DD,21,14,DF
130 DATAC5,DD,7E,00,A7,20,25,3A
132 DATA0D,DF,3C,DD,77,01,6F,3A
134 DATA0E,DF,3C,3C,DD,77,02,67
136 DATADD,36,00,01,C1,11,D9,DD
138 DATACD,00,D9,01,5F,02,CD,E8
140 DATA25,C3,11,DC,06,03,DD,23
142 DATA10,FC,C1,10,CB,18,EC,00
```

PC-6001、mkIIキャッチマンプログラム　リスト3

```
10 REM ***********************
20 REM *      CATCH MAN 3     *
30 REM *    PC-6001 16K P2    *
40 REM *    SYSTEM KUSUNOKI   *
50 REM *  By.HIROKI SUZUKI    *
60 REM ***********************
70 CONSOLE,,0,0:C=0
80 POKE&HDF05,0:POKE&HDF0B,0
90 SCREEN3,2,2:COLOR4,3,1:CLS
100 LINE(0,0)-(60,191),1,BF
110 EXEC&HDE60:POKE&HDEDD,2
120 PLAY"l40cdecd":FORI=0TO200:NEXT
130 EXEC&HDE74
140 PLAY"o6l40bagfedco4":FORI=0TO300:NEXT
150 F1=(PEEK(&HDF07)-48)*100+(PEEK(&HDF08)-48)*10+(PEEK(&HDF09)-48)
160 IF(F1=>500)AND(C=0)THENPOKE&HDF13,10:POKE&HDEDD,1:C=1
170 A=PEEK(&HDF0F):A=A-1
180 IFA=0THEN210
190 POKE&HDF0F,A
200 EXEC&HDE91:GOTO140
210 COLOR2:LOCATE6,6:PRINT"GAME OVER"
220 LOCATE7,9:PRINT"AGAIN?"
230 LOCATE7,12:PRINT"(y/n)":COLOR4:EXEC&H1058
240 D$=INKEY$:IFD$=""THEN240
250 IFD$="Y"ORD$="y"THENEXEC&HDEA5:POKE&HDEDD,2:C=0:GOTO120
260 IFD$="N"ORD$="n"THENEND
270 GOTO 240
```

↗ れた部分を、指定した回数だけ自動的に計算してくれる。くり返しを使わないで計算すると、1000回のたし算では、たし算のステートメントを1000回書かなければならない。

FM-7,8

社長さんゲーム

イラスト／ツトム・イサジ

川合伸二

FM版カードゲーム

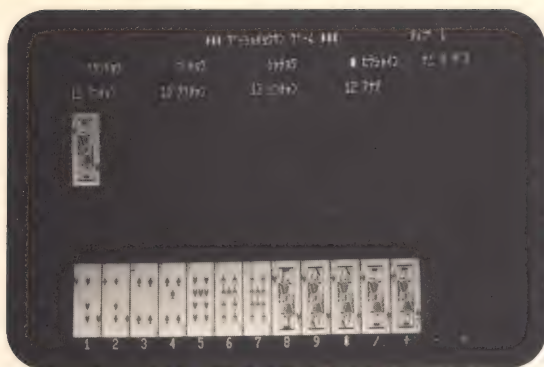
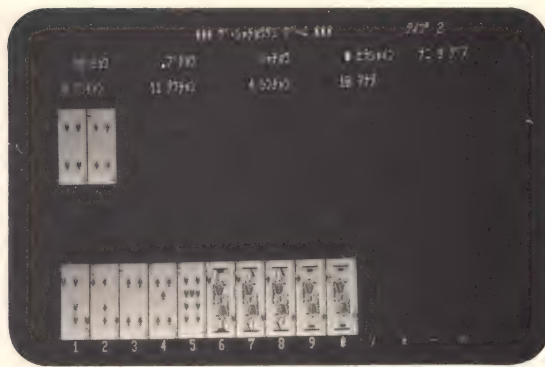
ＦＭ版テーブルゲーム、社長さんゲームの登場です。

社長さんゲームとは聞きなれない名前ですが、これはトランプのゲームで親しまれている大貧民・大富豪と呼ばれるゲームの大富豪を社長、富豪を部長、平民を係長、大貧民を平社員におきかえてみたものです。大富豪ゲームをご存じの方ならプログラムをキーインしてすぐにプレイ可能です。不幸にして、この興奮のカードゲームの世界を知らない人のために、ざっとゲームの内容をご紹介しましょう。

遊び方

この社長さんゲームは４人でプレイします。といっても参加できるのは人間１人だけ。あとはコンピュータがプレイするわけです。

プログラムをＲＵＮさせると、何をきるかをきいてきます。このカードの捨て方がこのゲームの最大のポイントになります。ゲームスタート時にはあなたは平社員ですから、最初のカードを捨てる権利があります。捨て方は、①１枚。②同じ数のカードの２枚、３枚、４枚の組み合わせ。③同じマーク（スーツ）で続き数字の組み合わせ（２枚から13

★カセットサービス／「社長さんゲーム」(PC-8001、mkII、8001・N-BASIC版・32K、FM-7、8版)のカセットサービスをしています。くわしくは、200、201ページをごらんください。

▲えー！　こんなところでキングの1枚ぎりとは……。

▲ほら、苦戦をしいられておりますねー。

枚まで）の3通りです。

たとえば、あなたが最初に3のカードを1枚出したとすると、つぎの人は4以上のカードを1枚出さなければなりません。つまり、さっき紹介した①〜③のカードの出し方は途中で変えられないのです。カードの強さは3から始まって、クイーン、キング、エースときて、2、ジョーカー(2枚のみ）と続きます。このとき、係長が4、部長が8、社長が11を出したとします。そうすると、つぎはあなたの番です。このとき、あなたがたとえばAを持っていたとしてもふつうは出したりしないでじっとガマンするのです。何も考えずに捨てられるものをどんどん捨てているようではこのゲームには勝てません。あとの勝負にとっておきましょう。このときは0を押してパスするわけです。さらに、係長、部長ともパスした場合、社長が出したカードが場に出たまま1周したことになり、これからは、社長が最初のカードを出す権利をもつわけです。ここで、社長が5を2枚出したとすると、つぎの人は、6以上の数の2枚の組み合わせで捨てなくてはいけないというのはさきほど書いたとおりです。

このようにしてゲームを進め、最初にすべてのカードがなくなった人が勝ち、次回の社長を務めます。同じように2番目が部長、3番目が係長、4番目が平社員となります。

カードの捨て方は、カードの下にある1〜9、・、RET、=、+、＊の各キーを押します。場に何もなく、あなたが最初にカードを捨てるときは、組み合わせがいろいろ考えられますから、カードを指定しおわったら0を入力してください。

恐怖のルールとは？

これまで説明した限りでは、何も社長とか平社員とかの名前をつけるのは意味がないように思われます。ところがそうは、問屋が………。というわけで、このゲームの深い意味は、これから紹介する恐怖のルールにあるのです。

それは、ゲームスタート時に、平社員は社長に対して、社長から与えられるいちばんよくないカード2枚とひきかえに、いちばんいいカードを差しあげるという儀式が行われるのです。同様に部長と係長との間でも、この場合は1枚ですが、カード交換が行われます。これが不公平だと思う人は、このゲームを知らない人。一度このゲームを始めたら、この不公平さがたまらない刺激となるはずです。

あなたが、平社員、係長の場合は、コンピュータがいいカードを判断してぬき取ってくれますが、あなたが部長や社長の場合は、あなたが不必要だと思うもの1枚または2枚を選んで、カードを捨てるときと同じ要領でキーインしてください。

ゲームの変更点

平社員からスタートするのなんていやだ、という人もあるかと思います。その場合は153行のＩ＝4の4という数字を3(係長)、2(部長)、1(社長)のいずれかに変えてください。また、コンピュータ側プレイヤーには、それぞれ名前がついていますが、それが気に入らない場合は、110行のＩ＄（1）からＩ＄（4）までの" "の間の文字を変えてください。

コンピュータ側プレイヤーの強さを変えたいときには、場に出ているカードに対して、パスする確率を高くしてやればいいわけです。これには、カード1枚のときは、2190行のＲＮＤ(1)>.9の.9の値を小さくすると、カードが10以下でパスする確率が高くなります。

同じ数の組み合わせ、あるいは、同じマークの続き番号の場合は、2470行のＩ5＝135の135の値を小さくするとカードが10以下でパスする確率が高くなります。

ミニ辞典

2進数　0と1しか使わないで表した数が2進数だ。コンピュータはスイッチのかたまりで、電気のオン・オフで動いている。オンとオフを1と0に対応させるとつごうがいいのでコンピュータは2進数を使うわけだ。

FM-7,8 社長さんゲームプログラムリスト

```
80 SCREEN7,7:WIDTH80,25:CONSOLE0,25,0,0:DEFINT A-Z
90 COLOR7,0:CLS:C=8
100 DIMB(5,53),A(4,53),Q(67),R(67),J(14),D(360),F(14),N(54),H(53),H1(14),I(53),G
(14),T(53,14),U(2,40),I4(2,25),A1(30),U1(40),U2(40),U4(40),K$(14),I$(4),C$(4),E$
(4),D$(4),JK(101),JW(164),QW(164),KW(164)
110 I$(1)="ｼﾝﾁｬﾝ    ":I$(2)="ﾀｹﾁｬﾝ    ":I$(3)="ｱﾝﾁｬﾝ    ":I$(4)="ｱﾅﾀ      ":D$(1)="ｼ
ｬﾁｮｳ ":D$(2)="ﾌﾞﾁｮｳ  ":D$(3)="ｶｶﾘﾁｮｳ ":D$(4)="ﾋﾗｼｬｲﾝ "
120 FORI=1TO4:E(I)=I:NEXT
125 Z6=99
130 FORI=0TOVAL(RIGHT$(TIME$,2)):I2=RND(1):NEXT
141 LOCATE25,0:PRINT"*** ｻﾞ･ｼｬﾁｮｳｻﾝ ｹﾞｰﾑ ***":PRINT:PRINT" ﾌﾟﾚｰﾔｰﾊ 4ﾒｲﾃﾞ ｺﾝﾋﾟｰﾀ
ｶﾞ3ﾒｲ ｳｹﾓﾁﾏｽ｡":PRINT
142 PRINT" ﾏｽﾞﾊｼﾞﾒﾆ ｼｬﾁｮｳ ﾄ ﾋﾗｼｬｲﾝ ﾊ 2ﾏｲ,ﾌﾞﾁｮｳ ﾄ ｶｶﾘﾁｮｳ ﾊ 1ﾏｲｽﾞﾂ ｶｰﾄﾞｦ ｺｳｶﾝｼﾏｽ｡"
:PRINT
143 PRINT" ｿﾚｶﾗ ﾋﾗｼｬｲﾝ,ｶｶﾘﾁｮｳ,ﾌﾞﾁｮｳ,ｼｬﾁｮｳ ﾉ ｼﾞｭﾝﾃﾞ ｶｰﾄﾞｦ ﾊﾞ ﾆﾀﾞｼﾃﾕｷ ｼﾞﾌﾞﾝﾉ ｶｰﾄﾞｦ
 ﾊﾔｸﾀﾞｼﾃ ｱｶﾞﾙｹﾞｰﾑﾃﾞｽ｡":PRINT
144 PRINT" ｶｰﾄﾞﾉ ﾀﾞｼｶﾀﾊ ﾊﾞ ﾆ ﾅﾆﾓﾅｲﾄｷﾊ ｽｷﾅｶｰﾄﾞｦ ｽﾃﾃｸﾀﾞｻｲ｡ ﾊﾞ ﾆ ｱﾙﾄｷﾊ ﾀｲﾌﾟ ﾄ ﾏｲｽｳｶ
ﾞｵﾅｼﾞﾃﾞ ｿﾉｶｰﾄﾞﾖﾘ ｵｵｷｲｶｰﾄﾞｦ ﾀﾞｼﾃｸﾀﾞｻｲ｡ (ﾀｲﾌﾟ3 ﾉﾄｷﾊ ﾊﾞ ﾆ ｱﾙ ｻｲﾀﾞｲﾉ ｶｰﾄﾞｲｼﾞｮｳ)
145 PRINT:PRINT" ﾊﾟｽ ｼﾀｲﾄｷﾊ 0 ｦ ｲﾚﾃｸﾀﾞｻｲ｡ ｲﾏ ﾃﾞﾃﾙｶｰﾄﾞﾆ ﾎｶﾉﾌﾟﾚｰﾔｰｶﾞ ｽﾍﾞﾃ ﾊﾟｽ ｽﾙﾄ
ｶｰﾄﾞﾊ ﾅｶﾞｻﾚ ｿﾉｶｰﾄﾞｦ ﾀﾞｼﾀﾌﾟﾚｰﾔｰ ｶﾗ ﾌﾟﾚｰ ｦ ｻｲｶｲ ｼﾏｽ｡"
146 PRINT:PRINT"  ﾀｲﾌﾟﾊ 3ﾂｱﾘﾏｽ":PRINT"  ﾀｲﾌﾟ1 = 1ﾏｲ":PRINT"  ﾀｲﾌﾟ2 = ｵﾅｼﾞ ｽｳｼﾞﾉ
ｶｰﾄﾞ":PRINT"  ﾀｲﾌﾟ3 = ｽﾄﾚｰﾄﾌﾗｯｼｭﾄ ｵﾅｼﾞ"
147 PRINT:PRINT" ﾊﾞ ﾆﾅﾆﾓﾅｸ ﾀｲﾌﾟ2,3ﾃﾞ ﾀﾞｽﾊﾞｱｲﾊ ﾅﾝﾏｲﾀﾞｼﾃﾓｶﾏｲﾏｾﾝ｡"
148 PRINT:PRINT" ｶｰﾄﾞﾊ ﾁｲｻｲｼﾞｭﾝﾆ 3...K,A,2,JOKERﾃﾞｽ｡ JOKERﾊ ﾄﾞﾉｶｰﾄﾞﾉ ｶﾜﾘﾆﾓ ﾂｶｴﾏｽ
｡"
149 LOCATE26,24:PRINT"HIT RET KEY ";:R$=INKEY$
151 IFINKEY$<>CHR$(13)THENI=RND(1):GOTO151
152 CLS
153 I=4:SWAPI$(4),I$(I):SWAPE(4),E(I)
154 GOSUB221
160 DATA0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,*,/,+,-,=:FORI=0TO14:READK$(I):NEXT
180 FORI=0TO12:FORI1=0TO14:READI5:I4=0:IFLEFT$(HEX$(I5),2)="E8"THENI4=&H100
190 IFRIGHT$(HEX$(I5),2)="E8"THENI4=I4+1
200 FORI2=0TO3:T(I*4+I2,I1)=I2*I4+I5:NEXT:NEXT:NEXT
201 FORI=0TO14:READI2:FORI3=52TO53:T(I3,I)=I2:NEXT:NEXT
204 FORI=0TO164:READ QW(I):JW(I)=QW(I):KW(I)=QW(I):NEXT:J3=0
205 FORI=0TO110STEP55:FORJ=0TO41STEP41:FORJ2=0TO13:READJW(I+J+J2):NEXT:NEXT:NEXT
206 FORI=0TO110STEP55:FORJ=0TO41STEP41:FORJ2=0TO13:READKW(I+J+J2):NEXT:NEXT:NEXT
209 FORI=0TO101:READ JK(I):NEXT
220 L=4:GOTO3010
221 SYMBOL(40,20),"ｻﾞ･ｼｬﾁｮｳｻﾝｹﾞｰﾑ",5,6,6:SYMBOL(60,120),"Wait a moment",5,5,3:RE
TURN
240 SP=0:S=0:S1=0:S9=0:IV=0:GOSUB221
250 FORI=1TO4:E(I)=0:B1(I)=0:J(I)=0:R(I)=0:X(I)=14:NEXT:FORI=1TO2:II=INT(RND(I)*
4)+1:IFX(II)=13THENI=I-1ELSEX(II)=13
260 NEXT
270 FORI=0TO53:A=INT(RND(1)*4)+1:IFX(A)=J(A)THENI=I-1ELSEQ(I)=A:J(A)=J(A)+1
280 NEXT:FORI=0TO99:SWAPQ(INT(RND(1)*27)),Q(INT(RND(1)*27+27)):NEXT:FORI2=0TO53:
I=Q(I2):R(I)=R(I)+1:A(I,R(I))=I2:NEXT
290 FORI=0TO53:Q(I)=0:R(I)=0:N(I)=0:NEXT
300 COLOR C,7:CLS:LOCATE25,0:PRINT"*** ｻﾞ･ｼｬﾁｮｳｻﾝ ｹﾞｰﾑ ***":FORI=1TO14:LOCATEI*5
-2,24:PRINTK$(I);:NEXT:FORI=1TO4:LOCATEI*16-15,4:PRINTUSING"##";X(I):NEXT
310 FORI=1TO4:LOCATEI*16-12,2:PRINTC$(I):LOCATEI*16-12,4:PRINTE$(I):NEXT
320 GOSUB790
330 FORI=1TO3
340 ONK(I)GOTO350,360,370,380
350 C(4,1)=A(I,1):C(4,2)=A(I,2):GOTO390
360 C(3,1)=A(I,1):GOTO390
370 C(2,1)=A(I,X(I)):GOTO390
380 C(1,1)=A(I,X(I)-1):C(1,2)=A(I,X(I))
390 NEXT
400 LOCATE26,11:PRINT"ｺｳｶﾝ ｶｰﾄﾞ ";
410 ONK(4)GOTO420,430,510,520
420 Z=2:Z1=1:GOTO440
430 Z=1:Z1=3
440 J(0)=-1:FORI=1TOZ
450 LOCATE35,11:PRINTZ;"ﾏｲ ﾄﾞﾚ ｦ ﾀﾞｽ ";:RR$=INKEY$:R$=INPUT$(1):GOSUB960:J(I)=IX
460 IFJ(I)>X(4) ORJ(I)<1 OR J(I)=J(I-1) THEN450
```

ミニ辞典

ビット・バイト　2進数の1ケタをビット（bit）と呼ぶ。1ビットは0か1のどちらか。8ビットをひとまとめにして1バイト（byte）と呼ぶ。1バイトで表せる数は00000000～11111111で、10進数の0～255だ。1バイトで数値そのものを表してもいいし、256種類（0～255）の「もの」を区別してもいい。2バイト、3バイトとつなげれば大きな数を表したり、もっと多くの「もの」の区別に使える。「もの」の区別に使う数字をコードと呼ぶ。

```
470 Y=J(I):GOSUB890:Y=A(4,J(I)):GOSUB840:Y=I:GOSUB910
480 B(Z1,I)=A(4,J(I)):A(4,J(I))=-2:NEXT
490 FORI=1TOX(4):IFA(4,I)=-2THENFORI1=I TO1STEP-1:A(4,I1)=A(4,I1-1):NEXT
500 NEXT:GOTO550
510 Z1=1:Z=1:I=0:I1=1:GOSUB530:GOTO540
520 Z1=3:Z=2:I1=1:FORI=1TO0STEP-1:GOSUB530:I1=2:NEXT I:GOTO540
530 Y=A(4,X(4)-I):B(Z1,I1)=Y:GOSUB840:Y=X(4)-I:GOSUB890:Y=I1:GOSUB910:RETURN
540 FORI=1TOX(Z1)-Z:A(Z1,I)=A(Z1,I+Z):NEXT
550 LOCATE35,11:PRINTSPC(35):FORI=1TOZ
560 Y=C(K(4),I):GOSUB840:Y=I:GOSUB920:NEXT
570 X(Z1)=X(Z1)-Z
580 FORI=1TO4:IFZ1=I THEN660
590 ON K(I)GOTO600,610,620,630
600 A(I,1)=C(1,1):A(I,2)=C(1,2):GOTO640
610 A(I,1)=C(2,1):GOTO640
620 A(I,X(I))=C(3,1):GOTO640
630 A(I,X(I)-1)=C(4,1):A(I,X(I))=C(4,2)
640 IF I=4 AND K(4)<3 AND C(Z1,1)¥4<7 THEN Z6=C(Z1,1)¥4
645 F=X(I):GOSUB800
650 B1(I)=BA
660 NEXT I
670 GOSUB940:GOSUB790
680 D=0:FORI=1TO3:P(I)=0:IFZ1=I THENP(I)=Z
690 FORI1=1TOX(I):I5=A(I,I1)
700 IFI5>31THENP(I)=P(I)+1:B(I,P(I))=I5:Q(I5)=I:R(I5)=P(I)ELSED=D+1:B(5,D)=I5
710 NEXT:NEXT
720 FORI=1TO D:H(I)=B(5,I):NEXT:F=D:GOSUB820
730 FORI=1TO D:B(5,I)=H(I):Q(H(I))=5:R(H(I))=I:NEXT
740 FORI=1TO P(Z1):H(I)=B(Z1,I):NEXT:F=P(Z1):GOSUB820:B1(Z1)=BA
750 FORI=1TO P(Z1):B(Z1,I)=H(I):Q(H(I))=Z1:R(H(I))=I:NEXT
760 FORI=1TO4:P1(I)=P(I):NEXT
770 X(Z1)=X(Z1)+Z:D1=D
780 LOCATE26,11:PRINTSPC(9);:N=L:GOSUB2780:GOTO2840
790 GOSUB950:IFX(4)=0THENRETURNELSEFORIU=1TO X(4):Y=A(4,IU):GOSUB840:Y=IU:GOSUB8
60:NEXT IU:RETURN
800 FORE=1TO F:H(E)=A(I,E):NEXT:GOSUB820:FORE=1TO F:A(I,E)=H(E):NEXT:RETURN
820 BA=0:SP=SP+1:FORIK=1TO F:N(H(IK))=SP:NEXT:IK=1:FORIL=0TO53:IFN(IL)=SP THENH(
IK)=IL:IK=IK+1:IFIL>51THENBA=BA+1
830 NEXT:RETURN
840 COLOR 1:ID=Y MOD4:YJ=Y¥4:IFID>0AND ID<3THENCOLOR 2
850 FORIC=0TO14:G(IC)=T(Y,IC):NEXT:RETURN
855 PUT@(YS-4,YT)-(YS,YT+5),G:YS=YS*8:YT=YT*8:LINE(YS-32,YT-1)-(YS+7,YT+47),PSET
,0,B:COLOR C:RETURN
857 IF YJ>7THEN IF YJ=13THENPUT@A(YS-21,YT+9)-(YS-4,YT+38),JK,PSET ELSE YS=YS-23
:YT=YT+4:IFYJ=8THENPUT@A(YS,YT)-(YS+21,YT+39),JW,PSET ELSE IFYJ=9THENPUT@A(YS,YT
)-(YS+21,YT+39),QW,PSETELSE IFYJ=10THENPUT@A(YS,YT)-(YS+21,YT+39),KW,PSET
858 COLOR C:RETURN
860 YS=Y*5:YT=18:GOSUB855:GOTO857
870 YS=Y*5:YT=6:GOSUB855:GOTO857
880 LINE(0,6)-(78,11)," ",8,BF:RETURN
890 LINE(Y*5-4,18)-(Y*5,23)," ",8,BF:RETURN
900 LINE(Y*5-4,12)-(Y*5,17)," ",8,BF:RETURN
910 YS=Y*5+30:YT=12:GOSUB855:GOTO857
920 YS=Y*5+20:YT=12:GOSUB855:GOTO857
930 YS=Y*5:YT=12:GOSUB855:GOTO857
940 LINE(0,12)-(78,17)," ",8,BF:RETURN
950 LINE(0,18)-(71,23)," ",8,BF:RETURN
960 FORIX=0TO14:IFR$<>K$(IX)THENNEXT
970 RETURN
980 FORIT=1TO H
990 Y=A(4,J(IT)):GOSUB840:Y=J(IT):GOSUB900:GOSUB860:NEXT
1000 LOCATE62,2:PRINTSPC(10):RETURN
1020 M=4:N=4:    LOCATE62,4:PRINT"ｵﾜﾘ ﾊ O ﾗ";
1030 H=0
1040 H=H+1:LOCATE62,2:PRINT"ﾅﾆ ｦ ﾀﾞｽ ";:RR$=INKEY$:R$=INPUT$(1):GOSUB960:J(H)=IX
1050 IFJ(H)=0THENIFH=1THEN1030ELSEH=H-1:GOTO1090
1060 IFJ(H)<1OR J(H)>X(4)THENIFH=1THEN1030ELSEH=H-1:GOSUB980:GOTO1030
1070 IFH=1THEN1080ELSEFORI1=H-1TO1STEP-1:IFJ(H)=J(I1)THENH=H-1:GOSUB980:GOTO1030
ELSENEXT
1080 Y1=J(H):GOSUB1170:IFX(4)>H THEN1040
1090 GOSUB2860:GOSUB1310
1100 IFH=1THENH1=1:GOTO1380
```

リスト続く

ミニ辞典

2進数の計算　2進数を10進数に変換するのは簡単だ。2進数の右から左へ、2の0乗、2の1乗、…2の7乗と、各ビットが対応していると考えればよい。それぞれのビットが1のときに、1、2、4、8、16、32、64、128…という値になる。11111111は、8ビットすべて1なので、1～128をすべて加えた値（255）になる。10000000は128だ。

```
1110 GOSUB1320
1120 IFG=0THEN1150ELSEGOSUB1370
1130 IFG=0THENH1=3:GOTO1380
1140 LOCATE58,5:PRINT"ﾀｲﾌﾟｵﾅｼﾞ=2 ﾌｴﾙ=3 ";:RR$=INKEY$:R$=INPUT$(1):H1=VAL(R$):IFH
1<2OR H1>3THEN1140ELSELOCATE58,5:PRINTSPC(20);:GOTO1380
1150 GOSUB1370:IFG=0THENGOSUB980:GOTO1030
1160 H1=2:GOTO1380
1170 GOSUB2860:Y=A(4,Y1):GOSUB840:Y=Y1:GOSUB890:GOSUB930:RETURN
1190 FORIE=1TO H
1200   LOCATE62,2:PRINT"ﾅﾆ ｦ ﾀﾞｽ ";:RR$=INKEY$:R$=INPUT$(1):GOSUB960:J(IE)=IX
1210 IFJ(IE)=0THENIFIE=1THEN2700ELSE1460
1220 IFJ(IE)>X(4)OR J(IE)<1THEN1460
1230 IFIE>1THENFORI1=1TO IE-1:IFJ(I1)=J(IE)THEN1460ELSENEXT
1240 IW=F(1)¥4:IFH1=3THENIW=F(1)¥4+H-2
1250 IFIW>=A(4,J(IE))¥4THEN1460
1260 Y1=J(IE):GOSUB1170:NEXT IE:IE=H:LOCATE62,2:PRINTSPC(15);
1270 GOSUB1310
1280 ON H1 GOTO1380,1290,1300
1290 GOSUB1370:IFG=0THEN1470ELSE1380
1300 GOSUB1320:IFG=0THEN1470ELSE1380
1310 FORI=1TO H:H(I)=A(4,J(I)):NEXT:F=H:GOSUB820:RETURN
1320 FORI=1TO H:H1(I)=H(I):NEXT:BZ=BA:FORI=2TO H
1330 IFH1(1)=H1(I)-4*I+4THEN1360
1340 IFBZ=0THENG=0:RETURN
1350 BZ=BZ-1:FORI2=H TO I STEP-1:H1(I2+1)=H1(I2):NEXT:H1(I)=H1(H+1)
1360 NEXT:G=1:RETURN
1370 FORE=2TO H:IFH(1)¥4<>H(E)¥4 AND H(E)<52THENG=0:RETURNELSENEXT:G=1:RETURN
1380 FOR I=1TO H:F(I)=H(I):IFH1=3THENF(I)=H1(I)
1390 A(4,J(I))=-2:NEXT:I2=0
1400 FORI3=1TO X(4)
1410 IFA(4,I3)=-2THENNEXT:GOTO1430
1420 I2=I2+1:A(4,I2)=A(4,I3):NEXT
1430 X(4)=X(4)-H
1440 GOSUB790
1450 GOTO2650
1460 IE=IE-1:IFIE<1THEN1190ELSEI1=H:H=IE:GOSUB980:H=I1:GOTO1190
1470 GOSUB980:GOTO1190
1480 B=0:FORI=0TO2:U2(I)=0:NEXT:I2=0:A=X(N)-P1(N)
1490 IFA=0 OR F(1)>31THENA=0:GOTO1530
1500 FORI=1TO D
1510 IFB(5,I)<>-2THENIF N=Z1 AND B(5,I)¥4>Z6 THEN I=D+2 ELSE I2=I2+1:H(I2)=B(5,I
)
1520 NEXT
1530 IFP(N)=0THEN1560ELSEFORI=1TO P(N)
1540 IFB(N,I)<>-2THENI2=I2+1:H(I2)=B(N,I)
1550 NEXT
1560 B=I2:F=B:IFN=Z1 THENGOSUB820
1570 RETURN
1590 IV=1:GOSUB1480:IA=0:I=1:I8=0:I4=0:IFX(N)=1THEN2080ELSEIFS9=1THEN1970
1600 U2=0:IFX(N)=B1(N)THENH1=2:GOTO1960ELSEIFX(N)=B1(N)+1THENI8=1:U2(1)=1:IV=3:G
OTO1750ELSE IFH(1)>31THEN1940ELSEI=RND(1)*100:IFI>50THEN2080ELSEIF I>18THEN1780
1620 FORI=1TO B-1
1630 GOSUB1990:I5=0
1640 FORI2=1TO13:I3=H(I)+I2*4:IFI3>51THEN1670
1650 IFQ(I3)=N AND B(N,R(I3))<>-2THEN1680
1660 IFQ(I3)=5 AND B(5,R(I3))<>-2THENI4=I4+1:IFI4>A THENI4=I4-1ELSE1680
1670 IFI5>0THEN1690ELSE1700
1680 I5=I5+1:NEXT I2
1690 U2=U2+1:U4(U2)=I4:U2(U2)=I:U1(U2)=I5
1700 IFIV=2THENRETURN
1710 NEXT I
1720 IFS9=1THENRETURNELSEIFU2=0THEN2080
1730 FORI2=1TO U2:IFH(U2(I2))<32THENNEXT:I3=U2ELSEI3=I2-1:IFI3=0AND X(N)<>P1(N)T
HEN2080
1740 I=INT(RND(1)^2*I3+1):I8=INT(RND(1)^2*U1(I)+2)
1750 I4=0:FORI2=1TO I8:F(I2)=H(U2(I))+I2*4-4:I6=F(I2):IFQ(I6)=5THENI4=I4+1
1760 GOSUB1920:NEXT I2:H1=3:IFIV=3THEN1960ELSE1910
1780 U2=0:FORI=1TO B-1
1790 I5=0:GOSUB1990
1800 FORI2=1TO4:IFI+I2<=B THENIFH(I)¥4=H(I+I2)¥4THENGOSUB1900:IFA<I4 THENI4=I4-1
ELSEI5=I5+1:NEXT I2
1810 IF I5=0THEN1830
```

ミニ辞典

機械語　コンピュータはプログラムとデータを内部記憶装置（メモリー）に内蔵して、プログラムの命令にしたがってつぎつぎとデータを処理する。パソコンでも超大型コンピュータでも仕組みは同じだ。さて、このプログラムもデータも、すべて0と1の組み合わせでなければコンピュータは理解できない。たとえば、Aレジスター↗

```
1820 U2=U2+1:U4(U2)=I4:U2(U2)=I:U1(U2)=I5
1830 I=I+I5:IFIV=2THENRETURN
1840 NEXT I
1850 IFS9=1THENRETURNELSEIFU2=0THEN2080
1860 FORI2=1TOU2:IFH(U2(I2))<32THENNEXT:I3=U2 ELSEI3=I2-1:IF I3=0AND X(N)<>P1(N)
THEN2080
1870 I=INT(RND(1)^2*I3+1):I8=INT(RND(1)^2*U1(I)+2)
1880 I4=0:I2=0:FORI1=U2(I)TO U2(I)+I8-1:I2=I2+1:F(I2)=H(I1):I6=F(I2):IFQ(I6)=5TH
ENI4=I4+1
1890 GOSUB1920:NEXT I1:H1=2:IFIV=3THEN1960ELSE1910
1900 IFQ(H(I+I2))=5THENI4=I4+1:RETURNELSERETURN
1910 H=I8:GOTO2630
1920 IFI6>51THENIA=IA+1:GOSUB2590
1930 B(Q(I6),R(I6))=-2:RETURN
1940 I=1:IV=2:GOSUB1630:IFU2>0THENI8=U1(1)+1:I=1:IFI8+B1(N)=X(N) THENIV=3:GOTO17
50ELSE1750
1950 I=1:GOSUB1790:IFU2=0THEN2080ELSEI8=U1(1)+1:I=1:IFI8+B1(N)=X(N)THENIV=3:GOTO
1880ELSE1880
1960 IFB1(N)<1THEN1910ELSEFORI2=I8+1TO I8+B1(N):F(I2)=53:I6=53:GOSUB1920:NEXT I2
:I8=X(N):GOTO1910
1970 GOSUB1780:IFU2>0THENI=1:I8=U1(1)+1:GOTO1880
1980 GOSUB1620:IFU2>0THENI=1:I8=U1(1)+1:GOTO1750ELSE2080
1990 IFQ(H(I))=5THENI4=1:RETURNELSEI4=0:RETURN
2010 GOSUB1480:IFB<H THEN2700
2020 I5=F(1)¥4:IFH1=3THENI5=I5+H-2
2030 FORI=1TO B:IFI5>=H(I)¥4THENNEXT:GOTO2700
2040 I5=0:FORI9=I TO B:I5=I5+1:H(I5)=H(I9):NEXT I9:B=I5
2050 IFB<H THEN2700ELSEIFB1(N)=B AND H1<>1THENU2(2)=1:I4(2,1)=0:FORI=1TO2:U(2,I)
=53:NEXT:GOTO2540
2060 ON H1 GOTO2080,2220,2310
2080 H=1:H1=1:IA=0:U2(0)=1:IS=1:IFS9=1THENU(0,1)=H(B):GOTO2100ELSEFORI9=1TO B:IF
H(I9)<32THENNEXT I9
2090 U(0,1)=H(INT(RND(1)^2*(I9-1))+1)
2100 IFQ(U(0,1))=5THENI4(0,1)=1ELSEI4(0,1)=0
2110 IFU(0,1)>51THENIA=1:I4(1,1)=0:U(1,1)=53
2120 IFS=2OR IV>0OR X(N)<3THEN2610
2130 IFU(0,1)<52THEN2190ELSEI7=0:I5=(P1(N)-1)/(X(N)-1)*100:IFX(N)<5THENIFI5>49OR
 B1(N)=2THEN2610ELSEI7=13
2140 IFI5>70THENI6=50ELSEI6=10
2150 IFX(4)<4THENI6=I6+30
2160 IFI5<30THENI6=I6-10
2170 IFB1(N)=2THENI7=I7+15
2180 IFI6+I7>RND(1)*100THEN2610ELSE2700
2190 IFU(0,1)>31THEN2490ELSEIFX(N)>5THENIF RND(1)>.9THEN2700
2200 GOTO2610
2220 FORI=1TOB-B1(N):I5=0
2230 FORI2=1TOH-1:IFI+I2>B THEN2400ELSEI3=H(I+I2)¥4:I5=I5+1:IFH(I)¥4=I3 AND I3<5
2THENNEXT I2:I5=H:IA=0:GOTO2250
2240 IA=H-I5:IFIA>B1(N)THEN2290
2250 I4=0:FORIZ=I TO I+I5-1:IFQ(H(IZ))=5THENI4=I4+1
2260 NEXT IZ:IFA<I4 THEN2290
2270 IFH(I)>51THENIA=2
2280 IM=0:U2(IA)=U2(IA)+1:I4(IA,U2(IA))=I4:FORIC=I TOI+H-1-IA:IM=IM+1:U(IA,U2(IA
)*H-H+IM)=H(IC):NEXT IC:IFIA>0THENFORIW=IC TO IC+IA-1:IM=IM+1:U(IA,U2(IA)*H-H+IM
)=53:NEXT IW
2290 I=I+I5-1:NEXT I:GOTO2400
2310 FORI=1TOB-B1(N):GOSUB1990:I5=1:IA=0:IB=0:BB=B1(N):U1(1)=H(I)
2320 FORI2=1TO H-1:IFI+I2>B THEN2400ELSEI3=H(I)+I2*4:IFI3>51THEN2350
2330 IFQ(I3)=N AND B(N,R(I3))<>-2THEN2360
2340 IFQ(I3)=5 AND B(5,R(I3))<>-2THENI4=I4+1:IFIA>A THENI4=I4-1ELSE2360
2350 BB=BB-1:IA=IA+1:IFBB<0THEN2380ELSEI3=53
2360 I5=I5+1:U1(I5)=I3:NEXT I2
2370 U2(IA)=U2(IA)+1:I4(IA,U2(IA))=I4:FORIC=1TO H:U(IA,U2(IA)*H-H+IC)=U1(IC):NEX
T IC
2380 NEXT I
2400 IS=1:IA=0:IFX(N)=H ORS9=1THENIFU2(0)>0THEN2610ELSEIA=1:IFU2(1)>0THEN2610ELS
EIA=2:IFU2(2)>0THEN2610ELSE2700
2410 IFU2(0)=0THEN2540
2420 I2=0:I4=I4(0,1)
2430 FORI=1TO U2(0):IFU(0,I*H)>31THEN2450
2440 I2=I2+1:NEXT I
2450 IFI2=0THEN2490
```

リスト続く

↗ を0にする命令（Aという名前のソロバンを「ごはさん」すると考えておこう）は0011111000000000という２バイトで表す。このような命令で作るプログラムが機械語のプログラムだ。

```
2460 IS=INT(RND(1)^2*I2+1)
2470 IFH>5THENI5=5ELSEI5=135-H*25:IFH1=3 AND H<5THENI5=I5-10
2480 IFRND(1)*100<I5-(F(H)¥2)*I5/85THEN2610ELSE2520
2490 IC=(P1(N)-H+I4(0,1))/(X(N)-H)*100:IFIC>49THEN2610
2500 IFX(N)-H<5THENIC=IC+10
2510 IFRND(1)*100<IC+50-X(4)*3THEN2610
2520 IFS=2THEN2610ELSE2700
2540 IFX(N)-H>4 AND X(4)>3THEN2700ELSEIFU2(1)=0THEN2560ELSEI7=1:FORI8=1TO U2(1):
GOSUB2580:IFI9<36 OR (P1(N)-H+K4(1,I8))/(X(N)-H)<.5THENNEXT I8 ELSEI4=I4(1,I8):I
S=I8:IA=1:GOTO2610
2550 IFM=4 AND X(4)<4 AND RND(1)*10<6.5-X(4)THENIS=INT(U2(1)/2+.5):I4=I4(1,IS):I
A=1:GOTO2610ELSE2700
2560 IFU2(2)=0OR X(N)-H>1THEN2700ELSEI7=2:I8=U2(2):GOSUB2580
2570 IFI9<44THEN2700ELSEIA=2:I4=I4(2,I8):IS=I8:GOTO2610
2580 IFH1=2THENI9=U(I7,I8*H-H+1):RETURNELSEI9=U(I7,I8*H-H+1)+(H-1)*4:RETURN
2590 IFI6>51THENIFQ(52)=N AND B(Q(52),R(52))<>-2THENI6=52ELSEI6=53
2600 RETURN
2610 I1=0:FORI=IS*H-H+1TO IS*H
2620 I6=U(IA,I):GOSUB2590:I1=I1+1:F(I1)=I6:B(Q(I6),R(I6))=-2:NEXT I:I4=I4(IA,IS)
2630 B1(N)=B1(N)-IA:X(N)=X(N)-H:P1(N)=P1(N)-H+I4:GOTO2650
2650 IV=0:S1=S:GOSUB2850:P=0:M=N:IFN<>4THENFORI=1TO H:Y=F(I):GOSUB840:Y=I:GOSUB9
30:NEXT
2660 FORI=1TO 800:NEXT
2670 LOCATE60,0:PRINT"ﾀｲﾌﾟ"H1;
2680 FORI=1TO H:Y=F(I):GOSUB840:Y=I:GOSUB870:NEXT:GOSUB940
2690 IFX(N)=0THEN2900ELSE2730
2700 IV=0:GOSUB2850:P=P+1:GOSUB2870:LOCATE16*N-12,3:PRINT"ﾊﾟｽ";
2710 IFP<3-S1 THEN2730
2720 F(1)=-1:LOCATE65,0:PRINT"  ";:LOCATE23,13:PRINT"ﾅｶﾞｽﾖ ":FORI=0TO1000:NEXT:L
OCATE4,3:PRINTSPC(51);:GOSUB2870:LOCATE23,13:PRINTSPC(6);:GOSUB880:GOTO2810
2730 GOSUB2760:IFF(1)>51THEN2720
2740 IFX(N)=0THEN2730
2750 GOSUB2880:IFN=4THEN1190ELSE2010
2760 GOSUB2800
2770 GOSUB2870:N=N+1:IFN=5THENN=1
2780 LOCATE16*N-14,2:PRINT"●";
2790 LOCATE16*N-12,3:PRINT"   ";:RETURN
2800 LOCATE16*N-15.4:PRINTUSING"##":X(N):RETURN
2810 N=M
2820 GOSUB2780
2830 IFX(N)=0THENGOSUB2770:GOTO2830
2840 GOSUB2880:F(1)=-1:IFN=4THEN1020ELSE1590
2850 IFN=4THENFORI=2TO 4STEP2:LOCATE62,I:PRINTSPC(16);:NEXT
2860 BEEP1:FORI=0TO 88:NEXT:BEEP0:RETURN
2870 FORI=1TO4:LOCATE16*I-14,2:PRINT" ";:NEXT:RETURN
2880 S9=0:IFS<>2THENRETURNELSEFORI=1TO4:IFE(I)=0 AND I<>N THENS9=X(I):RETURNELSE
NEXT
2900 S=S+1:I$(S)=E$(N):E(N)=S
2910 IFS=3THEN2950
2920 IFN<>4THEN2730ELSEI2=0:FORI=1TO3:IFE(I)=0THENI2=I2+1:Q(I2)=I
2930 NEXT:FORI3=1TO I2-1:FORI=1TO I2-1:IFX(Q(I))>X(Q(I+1))THENSWAPQ(I),Q(I+1)
2940 NEXT:NEXT:FORI=1TO I2:S=S+1:I$(S)=E$(Q(I)):NEXT:GOTO2970
2950 FORI=1TO 4:IFE(I)<>0THENNEXT
2960 I$(4)=E$(I):E(I)=4
2970 GOSUB2800:LINE(26,10)-(47,14),"♥",,B:LOCATE29,12:PRINT"G A M E  O V E R";:F
ORI=0TO5000:NEXT
2980 COLOR 7,0:WIDTH40:FORI=1TO4:COLOR INT(RND(1)*4)+4:LOCATE9,I*2+3:PRINTD$(I)"
 "I$(I):NEXT:LOCATE9,20:PRINT"REPLAY = RET KEY":R$=INKEY$
2990 IFINKEY$<>CHR$(13)THENI=RND(1):GOTO2990
3000 WIDTH80
3010 I1=4:FORI=E(4)TO4:GOSUB3030:NEXT
3020 IFE(4)=1THEN240ELSEFORI=1TOE(4)-1:GOSUB3030:NEXT:GOTO240
3030 K(I1)=I:C$(I1)=D$(I):E$(I1)=I$(I):IFI=4THENL=I1
3040 I1=I1-1:RETURN
4000 DATA13088,8224,8424,8424,8224,8224,8224,8224,8424,8224,8224,-6112,-6112,822
4,8243
4010 DATA13344,8224,8224,-6112,-6112,8224,8224,8224,8224,8224,8424,8424,8224,822
4,8244
4020 DATA13600,8224,8224,-6112,-6112,8224,-6112,8224,8224,8224,8424,8424,8224,82
24,8245
4030 DATA13856,8224,8224,-6112,-6112,8224,8224,8224,-6112,-6112,8424,8424,8224,8
224,8246
```

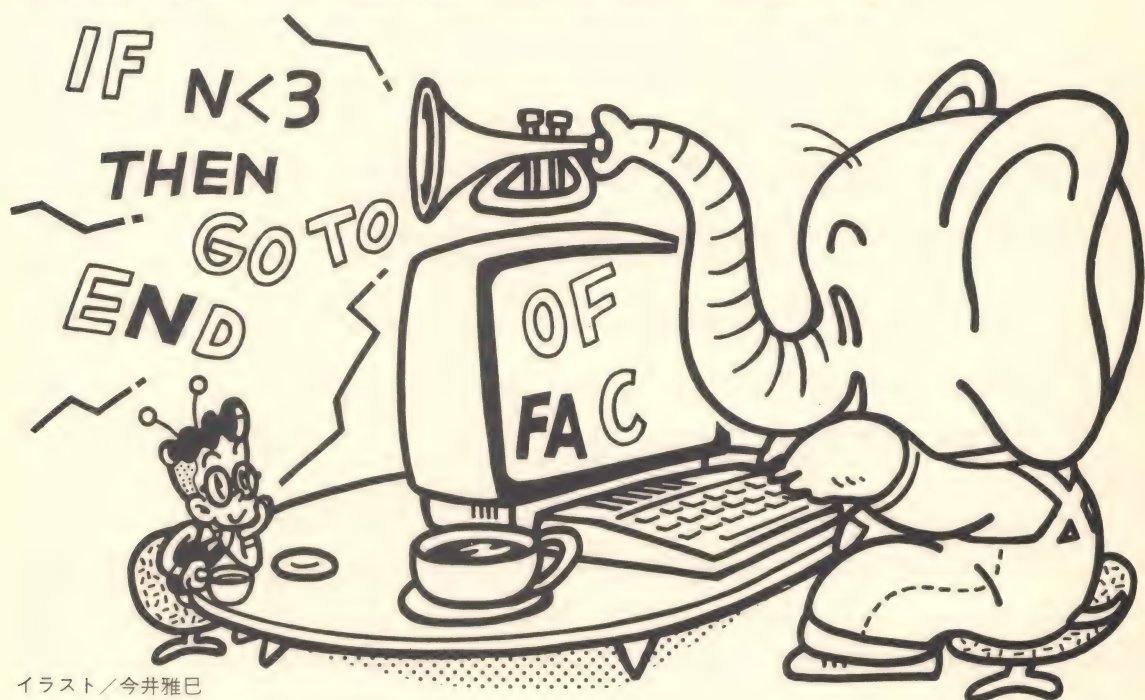
ミニ辞典

16進数　0と1だけの2進数は、人間にとってあつかいづらい。そこで、1バイトを4ビットずつ2つに区切り、2文字で表す。0000から1111まで（10進の0から15）を0、1、2、…、9、A、B、C、…Fの16文字に対応させる。4ビットを1文字で表すために、1010～1111（10進の10～15）にA～Fをあてはめるわけだ。たとえば、↗

```
4040 DATA14112,8224,8224,-6112,-6112,8224,-6112,8224,-6112,-6112,8424,8424,8224,
8224,8247
4050 DATA14368,8224,8224,-6112,-6112,8224,-6112,8224,-5912,-6112,8424,8424,8224,
8224,8248
4060 DATA14624,8224,8224,-6112,-6112,8424,-5912,8224,-6112,-6112,8424,8424,8224,
8224,8249
4070 DATA12592,8224,8224,-6112,-6112,8424,-5912,8224,-5912,-6112,8424,8424,8224,
8224,12592
4080 DATA18976,8224,8424,8224,8224,8224,8224,8224,8224,8224,8224,8224,-6112,8224
,8266
4090 DATA20768,8224,8424,8224,8224,8224,8224,8224,8224,8224,8224,8224,-6112,8224
,8273
4100 DATA19232,8224,8424,8224,8224,8224,8224,8224,8224,8224,8224,8224,-6112,8224
,8267
4110 DATA16672,8224,8424,8224,8224,8224,-6112,8224,8224,8224,8224,8224,-6112,822
4,8257
4120 DATA12832,8224,8424,8424,8224,8224,8224,8224,8224,8224,8224,-6112,-6112,822
4,8242
4130 DATA18976,8224,8271,8224,8266,19232,8224,20293,8224,8267,21024,8224,17696,8
224,8274
5000 DATA 0,509,-32665,-4351,-24642,1660,-2023,-3096,-6251,-26724,-9042,29321,22
983,-5408,1,-30720,15888,-1800,17349,24711,5506,6358,1028,22571,-7936,-30716,576
,21066
5010 DATA 576,8209,135,-11238,8224,27416,16808,-7930,-23614,7967,2172,17,-32768,
1879,-7270,-28338,30011,14825,-22041,6095,-26593,15968,32249,-32521,-6655,-16512
,0
5020 DATA 0,509,-24601,-4289,-24662,32380,-1799,-3095,-6217,-26723,-9042,30345,2
3007,-5407,-5439,-30251,-461,2041,19519,-7784,-118,26622,19711,-1797,-25,-17,-24
577,-385
5030 DATA -7,-2049,-6145,-8417,-206,32742,20991,6535,-974,-24608,-13185,-21615,-
31913,-30889,-1126,-28306,30011,-17943,-4633,-26673,-24801,15998,22009,-777,-615
1,-16512,0
5040 DATA 0,509,-28697,-4321,-24662,15996,-1927,-3096,-6251,-26724,-9042,29321,2
2991,-5407,-5439,-30635,-464,249,16391,-7808,8074,254,19463,-1925,-3199,-10162,1
889,31326
5050 DATA -31008,29211,-32305,-8673,-8142,32512,20984,391,-8190,-24832,3199,-219
99,-31913,-30889,-3174,-28338,30011,14825,-22041,6095,-25057,15996,22009,-1801,-
6159,-16512,0
5200 DATA 0,480,487,-16371,-24825,-23944,16089,-7939,26499,-21090,1890,28769,-97
45,-32
5210 DATA 2047,-2149,-31218,18144,31157,-15898,-16633,-25732,7749,-7943,-20477,-
6272,1920,0  -
5220 DATA 0,501,21991,-5457,-24657,-16771,31481,-2563,-6185,-20577,22398,31457,-
1657,-7199
5230 DATA -30777,-7777,-30882,32490,-1547,-5145,-16465,-24738,-16771,-2567,-2729
,-6230,-20608,0
5240 DATA 0,480,487,-16369,-24657,-18819,31481,-2563,-6185,-20577,22390,31457,-1
657,-7199
5250 DATA -30777,-7777,-30882,28394,-1547,-5145,-16465,-24738,-16787,-2567,-4093
,-6272,1920,0
5300 DATA 0,480,999,-16353,-24832,32379,-2567,-5289,-6209,24478,-642,29206,-1545
,-20512
5310 DATA 2037,-4193,26702,32447,31226,-537,-5417,-24657,-8578,249,-2045,-6208,1
920,0
5320 DATA 0,511,-25,-16353,-24577,-389,-2567,-5289,-6209,24478,-642,29206,-1545,
-20511
5330 DATA -30731,-4193,26702,32447,31226,-537,-5417,-24657,-8577,-7,-2045,-6145,
-128,0
5340 DATA 0,511,-25,-16353,-24832,32379,-2567,-5289,-6209,24478,-642,29206,-1545
,-20511
5350 DATA -30731,-4193,26702,32447,31226,-537,-5417,-24657,-8578,249,-2045,-6145
,-128,0
6000 DATA-397,-86,-19,-16389,-4098,-1026,32496,28734,-1169,-16973,-2325,32379,-8
226,-1797,-16834,-4225,-9249,-2233,-307,-72,32750,-5,-16387,-2050,-257,32735,-14
393,-273,-41,-5,-1,-1,-1,-16
6010 DATA-397,-86,-19,-16389,-4098,-1026,32496,28734,-1169,-16973,-2325,32379,-8
226,-29701,-16642,-4225,-9249,-2185,-307,-72,32750,-5,-16387,-2050,-259,32726,19
84,-8465,32727,-5,-2,-1,8191,-4112
6020 DATA-397,-86,-19,-16389,-4098,-1026,32496,28734,-1169,-16973,-2325,32379,-8
226,-30469,-16834,-4225,-9249,-2233,-307,-72,32750,-5,-16387,-2050,-259,32726,19
84,-8465,32727,-5,-2,-1,8191,-4112
```

↗ 00111110は３Ｅと書く。これで少しはあつかいやすくなった。このような表し方を16進表現という。BASICでは
&Ｈ３Ｅなどと書く。このＨはHexadecimal（16進数）の略だ。

◆MZ-80B, 2000, 2200

マシン語をBASIC風に翻訳(ほんやく)するプログラム

イラスト／今井雅巳

はじめに

Z80、Z80-Aマイクロコンピュータは、シャープのMZシリーズ、X1シリーズ、NECのPCシリーズ、東芝のPASOPIAシリーズ、いま話題のMSXなど多くのマイコンで使われています。POPCOM連載(れんさい)のマシン語講座で勉強中の人も多いと思います。

マシン語はむずかしくてよくわからないという人のために、Z80のマシン語の全命令を、BASICの命令風に翻訳(ほんやく)するプログラムを作ろうと考えたわけです。お正月の休み中の成果ですが、Z80のマシン語を知らない人でも、BASICなら知っているという人は、ぜひ試してください。

マシン語をよく知っている人は、マシン語プログラムの解読用に使ってください。

翻訳(ほんやく)プログラムで使う主な記号

この翻訳(ほんやく)プログラムでは、Z80のマシン語を、できるだけBASIC風に表現するようにしています。このため、つぎのような記号を使います。

⑴ レジスターは変数名で示す。

8ビットレジスター　：A、F、B、C、D、E、H、L、I、R
16ビットレジスター　：AF、BC、DE、HL、IX、IY
スタックポインター　：SP
プログラムカウンター：PC

⑵ フラグ類の一部も変数で示す。

キャリーフラグ　：CY
ゼロフラグ　：Z

⑶ フラグによる条件判定の条件式の表し方。

IF　条件式　～　の形に翻訳(ほんやく)する。

a）CY=1　：キャリーフラグセット
b）CY=0　：キャリーフラグリセット
c）Z=1　：ゼロフラグセット
d）Z=0　：ゼロフラグリセット
e）MINUS　：サインフラグセット
f）PLUS　：サインフラグリセット
g）PARITY EVEN：パリティーチェックフラグセット
h）PARITY ODD：パリティーチェックフラグリセット

⑷ 16進数は、$マークを先頭につける。

◆カセットサービスのお知らせ

このプログラをカセットサービスします。本誌の機械語番地8000～94EFの他に、A000、C000、E000番地から始まる同じプログラムが納めてあります。申し込み先は、〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7 昭和第2ビル（株)新企画社POPCOM編集部「BASIC風プログラム」係です。価格は、送料ともで、1500円。現金書留で申し込んでください。

(例) $F35A、$0D、$0A、$80AB

(5) 16進数4ケタまたは16ビットレジスターを( )でくくった場合は、( )内の値の番地への動作を示す。

(例) A=($8000)……$8000番地の内容をAレジスターに入れる。

(HL)=A ……HLレジスターが示す番地にAレジスターをストアする。

GOTO(HL)……HLレジスターが示す番地にジャンプする。

(6) データの移動はすべて、代入文"="で示す。

(例) A=B ：Bレジスターの内容をAレジスターに移す。

($93AA)=A ：Aレジスターの内容を$93AA番地にストア(しまいこみ)する。

A=PORT(C)：Cレジスターが示す入出力ポートからデータを読みこみ、Aレジスターに入れる。

(7) レジスター間の内容変換は、〈=〉で示す。

(例) DE〈=〉HL：DEレジスターとHLレジスターの内容を変換する。

AF〈=〉AF'：AFレジスターと補助レジスターAF'の内容を入れかえる。

(8) Z80のジャンプ命令には、絶対番地でジャンプ先を指定するものと、PC(プログラムカウンター)の値に対する相対的番地差(+127〜-128番地)で指定するものがあるので、翻訳上区別し、前者はGOTO文に、後者はJUMP文にする。ただしJUMP文も、相対番地でジャンプ先を示すと読みづらいので、ジャンプ先は絶対番地に直して表示する。

a) 絶対番地ジャンプ ：GOTO $83A5

b) 相対番地ジャンプ ：JUMP $83A5

プログラムの入力とセーブ方法

MZ-80B、2000、2200で動くプログラムです。電源を入れたのち、BASICをロードします。

(1) マシン語の入力

まず、MON↲でモニターにジャンプし、＊M↲と入力したあと、＊M-ADR.$8000↲でマシン語入力ができるようになります。

最後まで入力し終わったら、BREAKキーを押すと、＊にもどります。

(2) チェック

＊D↲と入力し、＊S-ADR.$8000↲、＊E-ADR.$950F↲で、メモリーダンプを表示させてチェックしてください。表示を停止させるにはSPACEキーを押してください。

(3) セーブの方法

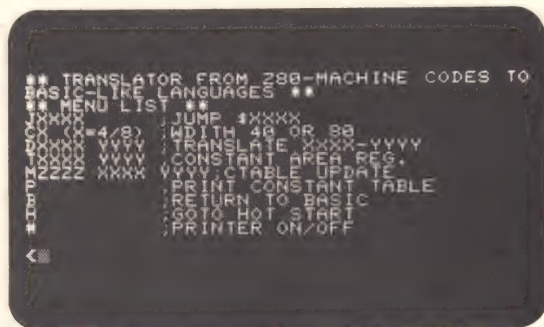
＊S↲と入力したのち、FILE-NAME：MACHINE TO BASIC↲、＊S-ADR.$8000↲、＊E-ADR.$9500↲、＊J-ADR.$8000↲と入力します。もちろん、新しいカセットテープのセットを忘れないように。

(4) モニターからBASICへの復帰

＊J↲と入力し、＊J-ADR.$1300↲でOKです。

プログラムの使い方

BASICテープをロードしたのち、MON↲と入力し、モニターにジャンプします。＊L↲と入力すると、FILE-NAME： と表示されますので、翻訳プログラムテープをカセットデッキにセットし、↲キーを押します。

写真1のようなメニューが表示されますので、メニューにしたがって、コマンドを入力します。

▲メニュー画面(写真1)

■図1 Z80のレジスター

主レジスター		補助レジスター	
アキュムレーター A	フラグ F	アキュムレーター A'	フラグ F'
B	C	B'	C'
D	E	D'	E'
H	L	H'	L'

(B〜L、B'〜L'：汎用レジスター)

8ビット	8ビット
インタラプトベクター・レジスター I	メモリーリフレッシュ・レジスター R
インデックスレジスター IX	
インデックスレジスター IY	
スタックポインター SP	
プログラムカウンター PC	

16ビット

専用レジスター

コマンドの説明

(1)　JXXXXコマンド

ジャンプ命令で、16進数の番地XXXXにジャンプします。たとえばJ8000 はこの翻訳プログラム自身の先頭に、J0000 はモニターコマンドに、J1300 はBASICのコマンド受け付けにジャンプします。

(2)　CX（X＝4／8）コマンド

C 4で1行40文字、C 8で1行80文字表示になります。

(3)　DXXXX␣YYYY コマンド

翻訳を実行させるコマンドで、XXXX番地から開始し、YYYY番地で終了します。

翻訳中に中断するには、“X”と BREAK キー以外のキーを押します。

“X”キーまたは BREAK キーを押すと翻訳を終了します。

(4)　TXXXX␣YYYY コマンド

翻訳するマシン語プログラムの中にデータエリアがあると、マシン語翻訳してはいけません。このため、データのある番地XXXX〜YYYYを前もって登録する命令です。XXXX〜YYYYは、最大125組指定できます。Dコマンドで、マシン語プログラムを翻訳中に、データエリアをあらたに発見したときでも、翻訳を終了させたのち、Tコマンドで登録できます。

(5)　MZZZZ␣XXXX␣YYYY コマンド

上のMコマンドで、XXXX〜YYYYを入力してしまったあとで変更したいとき使います。このときの変更データが、XXXXとYYYYです。ZZZZは、(6)のPコマンドを実行させると、XXXXとYYYYの登録されている番地が表示されますので、その番地を指定します。

(6)　Pコマンド

Tコマンドで登録したデータエリアXXXXとYYYYを表示します。このとき、これらのデータが記憶されている番地ZZZZに続いて表示されますので、(5)のMコマンドのところで使います。

翻訳結果の例

```
番地  マシン語プログラム   行番号  翻訳結果
003B 21 69 00            1 HL=$0069
003E 7E                  2 A=(HL)
003F 23                  3 HL=HL+1
0040 4E                  4 C=(HL)
0041 23                  5 HL=HL+1
0042 ED 79               6 PORT(C)=A
0044 3C                  7 A=A+1
0045 20 F7               8 IF Z=0 JUMP $003E
0047 31 40 11            9 SP=$1140
004A CD EB 00           10 CALL $00EB
004D CD EE 0C           11 CALL $0CEE
0050 06 2F              12 B=$2F
0052 21 D0 11           13 HL=$11D0
0055 3E 12              14 A=$12
0057 77                 15 (HL)=A
0058 23                 16 HL=HL+1
0059 CD 4F 06           17 CALL $064F
005C 3E 0D              18 A=$0D
005E D3 E3              19 PORT($E3)=A
0060 06 A0              20 B=$A0
0062 00                 21 NOP
0063 00                 22 NOP
0064 18 29              23 JUMP $008F
0066 C3 3B 00           24 GOTO $003B
0069 02 E3 34 E7        25 DATA " ▯4▯"
006D 74 E7 B4 E7        26 DATA "t▯▯▯"
0071 00 E6 00 E6        27 DATA " ▯ ▯"
0075 02 E5 00 E5        28 DATA " ▯ ▯"
```

（例）　<P↵

CONSTANT AREA ADDRESS LIST

ZZZZ␣XXXX␣YYYY

⋮　　⋮　　⋮

(7)　Bコマンド

BASICのコマンド入力待ちにもどります。

(8)　Hコマンド

翻訳プログラムのホットスタートにもどり、メニューが表示されます。

(9)　#コマンド

プリンターのON／OFFをさせます。プリンターをONにすると、Dコマンドで、画面表示と同じく、マシン語とその翻訳結果がプリンターに出力されます。

加減算命令		翻訳例
1	(Aレジスター)±(8ビットレジスター)	A＝A±B、A＝A±H
2	(Aレジスター)±(メモリー内容)	A＝A±(HL)、A＝A±(IX＋$00)
3	(Aレジスター)±(8ビット定数)	A＝A±$0A
4	(16ビットレジスター)±(16ビットレジスター)	HL＝HL＋BC、IX＝IX＋IX、IY＝IY＋SP
5	(Aレジスター)±CY±(8ビットレジスター)	A＝A±CY±D、A＝A±CY±L
6	(Aレジスター)±CY±(メモリー内容)	A＝A±CY±(HL)、A＝A±CY±(IX＋$00)
7	(Aレジスター)±CY±(8ビット定数)	A＝A±CY±$0F
8	(HLレジスター)±CY±(16ビットレジスター)	HL＝HL±CY±BC、HL＝HL±CY±HL

レジスター内容の増減命令		翻訳例
1	(8ビットレジスター) ±1	A＝A±1、E＝E±1
2	(16ビットレジスター) ±1	BC＝BC±1、DE＝DE±1、IY＝IY±1
3	(メモリー内容) ±1	(HL)＝(HL)±1、(IX＋$00)＝(IX＋$00)±1

	論理演算命令	翻訳例
	論理演算命令は、すべて（Aレジスター）との演算で、AND、XOR、ORの3種類があり、いずれも、演算結	果は（Aレジスター）に入る。
1	(Aレジスター)AND(8ビットレジスター)	A=A. AND. H、A=A. XOR. A
2	(Aレジスター)AND(メモリー内容)	A=A. AND. (HL)、A=A. OR. (IX+$03)
3	(Aレジスター)AND(8ビット定数)	A=A. OR. $F0

	16ビットレジスターの内容交換命令	翻訳例
1	(DEレジスター)↔(HLレジスター)	DE<=>HL
2	(16ビットレジスター)↔(16ビット補助レジスター) [EXXは(BC、DE、HL)↔(BC'、DE'、HL')をまとめて交換する命令である]	AF<=>AF' (BC, DE, HL)<=>(BC', DE', HL')
3	(16ビットレジスター)↔(スタックの内容)	(SP)<=>HL、(SP)<=>IX

	代入命令	翻訳例
1	(8ビットレジスター)←(8ビットレジスター)	A=B、B=H、D=L、C=A
2	(8ビットレジスター)←(メモリー内容)	A=(DE)、B=(HL)、L=(IX+$00)
3	(8ビットレジスター)←(8ビット定数)	A=$0D、E=$FF、B=$08
4	(SPレジスター)←(16ビットレジスター)	SP=HL、SP=IX、SP=IY
5	(16ビットレジスター)←(メモリー内容)	BC=($0FFA)、HL=($F53A)、IX=($EE3A)
6	(16ビットレジスター)←(16ビット定数)	HL=$FF5B、SP=$EF00、IY=$5AFF
7	(メモリー)←(Aレジスター)	($3A5F)=A、(HL)=A、(IX+$01)=A
8	(メモリー)←(8ビットレジスター)	(HL)=B、(HL)=H、(IX+$00)=C
9	(メモリー)←(8ビット定数)	(HL)=$0D、(IX+$03)=$FF
10	(メモリー)←(16ビットレジスター)	($F15B)=BC、($5FFF)=SP
11	(メモリー)←(メモリー) [LDIまたはLDD]	(DE)=(HL):DE=DE±1:HL=HL±1:BC=BC−1 (注) HL=HL+1がLDIでHL=HL−1がLDD
12	(メモリー)←(メモリー)のブロック転送 [LDIRまたはLDDR]	(DE)=(HL):DE=DE±1:HL=HL±1:BC=BC−1:IF BC<>0 REPEAT

		ジャンプ命令	翻訳例
1		無条件ジャンプ	GOTO $1A3D、GOTO (HL)、GOTO (IX)
2		無条件相対ジャンプ(PC相対アドレス指定)	JUMP $3F5E（ジャンプ先アドレスで表示）
3		条件付ジャンプ、相対ジャンプ	
	a	Cフラグによるジャンプ(CまたはNC)	IF CY=1 GOTO $3AAA、IF CY=0 JUMP $5F3C
	b	Zフラグによるジャンプ(ZまたはNZ)	IF Z=1 JUMP $3AAA、IF Z=0 GOTO $5F3C
	c	Sフラグによるジャンプ(MまたはP)	IF MINUS GOTO $3AAA、IF PLUS GOTO $5F3C
	d	パリティーフラグによるジャンプ(PEまたはPO)	IF PARITY EVEN GOTO $3AAA
4		Bレジスターによるループ命令[DJNZ]	B=B−1:IF B<>0 JUMP $5FF0

		サブルーチンコール命令	翻訳例
1		無条件コール	CALL $06A4　(BASICではGOSUB文)
2		条件付コール	
	a	Cフラグによるコール(CまたはNC)	IF CY=1 CALL $06A4、IF CY=0 CALL $06A4
	b	Zフラグによるコール(ZまたはNZ)	IF Z=1 CALL $0889、IF Z=0 CALL $0889
	c	Nフラグによるコール(MまたはP)	IF MINUS CALL $1F35、IF PLUS CALL $1F3B
	d	パリティーフラグによるコール(PEまたはPO)	IF PARITY ODD CALL $3FCA

サブルーチンからのリターン命令			翻訳例
1	無条件リターン		RETURN
2	条件付リターン		
	a	Cフラグによりリターン(CまたはNC)	IF CY＝1 RETURN、IF CY＝0 RETURN
	b	Zフラグによるリターン(ZまたはNZ)	IF Z＝1 RETURN、IF Z＝0 RETURN
	c	Nフラグによるリターン(MまたはP)	IF MINUS RETURN、IF PLUS RETURN
	d	パリティーフラグによるリターン(PEまたはPO)	IF PARITY EVEN RETURN

比較命令		翻訳例
比較命令はAレジスターの内容と他を比較し、その結果の大小、等しい、をC、Zフラグにセットする。		Aレジスターの内容は変化しない。
1	(Aレジスター)と(8ビットレジスター)	CP(A－B)、CP(A－H)
2	(Aレジスター)と(メモリー内容)	CP(A－(HL))、CP(A－(IX＋$01))
3	(Aレジスター)と(8ビット定数)	CP(A－$0A)、CP(A－$0D)
4	(Aレジスター)と(メモリー内容)[CPIまたはCPD]	CP(A－(HL))：HL＝HL±1：BC＝BC－1
5	(Aレジスター)と(メモリー内容)のブロック比較[CPIRまたはCPDR]	CP(A－(HL))：HL＝HL±1：BC＝BC－1：IF BC <>0 OR A<>(HL) REPEAT

プッシュ、ポップ命令		翻訳例
スタックポインター(SP)が示す番地(スタックエリアという)に、16ビットレジスターの内容をストア(しまいこみ)するのがプッシュ(PUSH)命令で、SPの値は自動的に2だけ減少する。逆にスタック		エリアから、16ビットレジスターにロード(取り出し)するのがポップ(POP)命令で、SPは自動的に2だけ増加する。
1	プッシュ	PUSH AF、PUSH HL、PUSH IX
2	ポップ	POP AF、POP BC、POP HL

ビット操作命令			翻訳例
1	ビットテスト(特定ビットの0、1判定によって、Zフラグがセット、リセットされる)		
	a	(8ビットレジスター)のビットテスト	B. TEST(A, 5)、B. TEST(H, 0)
	b	(メモリー内容)のビットテスト	B. TEST((HL), 7)、B. TEST((IX＋$00), 2)
2	ビットセット(特定ビットを1にする)		
	a	(8ビットレジスター)のビットセット	B. SET(A, 6)、B. SET(C, 1)
	b	(メモリー内容)のビットセット	B. SET((HL), 0)、B. SET((IY＋$01), 4)
3	ビットリセット(特定ビットを0にする)		
	a	(8ビットレジスター)のビットリセット	B. RESET(A, 7)、B. RESET(C, 3)
	b	(メモリー内容)のビットリセット	B. RESET((HL), 5)、B. RESET((IX＋$02), 1)

シフト命令(1ビット右または左にずらす命令)	翻訳例
ふつうのシフトでは、はみ出した1ビットがCフラグに入り、空きのところに0が入る。算術シフト	では、空きのところに、シフト前と同じものが残る。つまり、シフト前後で符号が変化しない。

1	(8ビットレジスター)の右シフト	SFT. R(A)、SFT. R(H)
2	(メモリー内容)の右シフト	SFT. R((HL))、SFT. R((IX+$01))
3	(8ビットレジスター)の左シフト	SFT. L(A)、SFT. L(D)
4	(メモリー内容)の左シフト	SFT. L((HL))、SFT. L((IY+$00))
5	(8ビットレジスター)を右に算術シフト	ASFT. R(A)、ASFT. R(D)
6	(メモリー内容)を右に算術シフト	ASFT. R((HL))、ASFT. R((IX+$03))

ローテート(回転)命令		翻訳例
ローテートは、レジスターの最上位ビットと最下位ビットをつないだ輪を考えて、右または左に1ビ		ットずらすのを基本動作とする命令。Cフラグをふくめた輪もある。
1	(8ビットレジスター)の右回転	ROT. R(A)、ROT. R(C)
2	(メモリー内容)の右回転	ROT. R((HL))、ROT. R((IX+$00))
3	(8ビットレジスター)の左回転	ROT. L(A)、ROT. L(E)
4	(メモリー内容)の左回転	ROT. L((HL))、ROT. L((IY+$ 01))
5	(8ビットレジスターとCY)の右回転	ROT. R(CY, A)、ROT. R(CY, B)
6	(メモリー内容とCY)の右回転	ROT. R(CY, (HL))、ROT. R(CY, (IX+$00))
7	(8ビットレジスターとCY)の左回転	ROT. L(CY, A)、ROT. L(CY, H)
8	(メモリー内容とCY)の左回転	ROT. L(CY, (HL))、ROT. L(CY, (IY+$03))
9	(Aレジスターの下位4ビット) と (メモリーの内容)をつないだデジット(4ビット)の右回転	LONG ROT. R(A3−0, (HL)7−4, 3−0)
10	(Aレジスターの下位4ビット) と (メモリーの内容)をつないだデジット(4ビット)の左回転	LONG ROT. L(A3−0, (HL)7−4, 3−0)

入出力ポート・アクセス命令		翻訳例
Z80は、外部とのデータのやりとりや、マイコン内部の制御のためのレジスターを、ポートと呼び、こ		れらとの入出力命令をもっている。ポートは8ビットで指定するので、$00~$FFまである。
1	(Aレジスター)に固定ポートから入力	A=PORT($EA)
2	(8ビットレジスター)に(Cレジスター)で示すポートから入力	A=PORT(C)、C=PORT(C)
3	(メモリー)に(Cレジスター)で示すポートから入力[INIまたはIND]	(HL)=PORT(C):HL=HL±1:B=B−1 (注) HL=HL+1がINIでHL=HL−1がIND
4	(メモリー)に(Cレジスター)で示すポートからブロック入力[INIRまたはINDR]	(HL) = PORT (C):HL = HL ± 1:B = B − 1:IF B<>0 REPEAT
5	(Aレジスターの内容)を固定ポートに出力	PORT ($E3)=A
6	(8ビットレジスターの内容)を(Cレジスター)で示すポートに出力	PORT(C)=A、PORT(C)=E
7	(メモリー内容)を(Cレジスター)で示すポートに出力[OUTIまたはOUTD]	PORT(C)=(HL):HL=HL±1:B=B−1 (注) HL=HL+1がOUTIでHL=HL−1がOUTD
8	(メモリー内容)を(Cレジスター)で示すポートにブロック出力[OTIRまたはOTDR]	PORT (C) = (HL):HL=HL±1:B=B−1:(B=0になるまでくり返す)

その他の命令		翻訳例
1	Aレジスターのビット値反転命令［CMPL］	A＝COMPL(A)
2	Aレジスターの符号反転命令［NEG］	A＝－A
3	キャリーフラグのセット［SCF］	CY＝1
4	キャリーフラグの反転［CCF］	CY＝COMPL(CY)
5	10進演算補正命令［DAA］	DAA(10シンスウホセイ)
6	割りこみ許可命令［EI］	EI(ワリコミOK)
7	割りこみ禁止命令［DI］	DI(ワリコミNO)
8	割りこみモード指定命令［IM0～IM2］	IM(ワリコミモード)1
9	割りこみ処理のリターン命令［RETI、RETN］ （注）Z80にはソフトウェアによる割りこみはなし	RETURN FROM I(ワリコミ) RETURN FROM NM.I(ワリコミ)
10	CPUの停止命令［HALT］	HALT
11	なにもしない命令［NOP］	NOP

翻訳プログラム・ダンプリスト

```
8000  C3 9A 81 C3 F3 81 00 FF E7 ED 93 00 00 A5 93 B6 :69
8010  93 68 E5 32 03 00 CD 32 08 28 FB C9 E5 21 50 00 :5E
8020  22 A2 06 E1 C3 A4 06 CD 2E 0A 3A 06 80 B7 C8 3E :9A
8030  0A 18 4A F5 CD C6 08 F1 C9 F5 3A 06 80 B7 28 05 :4F
8040  F1 F5 CD 7D 80 F1 CD 33 80 C9 3E 20 18 EB 1A 13 :78
8050  FE 0D C8 CD 39 80 18 F6 7C CD 5D 80 7D F5 E6 F0 :D5
8060  0F 0F 0F 0F CD 6A 80 F1 E6 0F B7 27 C6 F0 CE 40 :7B
8070  18 C7 E3 7E 23 E3 B7 C8 CD C6 08 18 F5 F5 AF CD :DE
8080  91 80 F1 D3 FF 3E 80 D3 FE 07 CD 91 80 AF D3 FE :C8
8090  C9 C5 D5 57 1E 06 01 00 00 DB FE E6 0D BA 20 03 :88
80A0  D1 C1 C9 0B 78 B1 20 F1 1D 20 EE CD 72 80 0D 2A :C1
80B0  2A 20 50 52 49 4E 54 45 52 20 45 52 52 0D 00 E5 :69
80C0  21 06 80 36 00 E1 C3 F3 81 C5 E5 D5 CD D3 80 D1 :65
80D0  E1 C1 C9 21 B2 93 E5 01 0A 00 CD E8 80 7D C6 30 :69
80E0  E1 2B 77 7A B3 C8 18 EE 21 00 00 3E 10 EB 29 EB :EC
80F0  ED 6A B7 ED 42 30 03 09 18 01 13 3D C2 ED 80 C9 :DA
8100  7C CD 09 81 7D CD 26 81 C9 E5 F5 E6 F0 0F 0F 0F :6A
8110  0F CD 36 81 2A 0D 80 77 23 F1 E6 0F CD 36 81 77 :C5
8120  23 22 0D 80 E1 C9 CD 09 81 E5 3E 20 2A 0D 80 77 :44
8130  23 22 0D 80 E1 C9 B7 27 C6 F0 CE 40 C9 E5 2A 0F :05
8140  80 77 23 22 0F 80 E1 C9 F5 E6 F0 0F 0F 0F 0F CD :49
8150  36 81 CD 3D 81 F1 E6 0F CD 36 81 CD 3D 81 C9 7C :7C
8160  CD 48 81 7D CD 48 81 C9 E5 2A 13 80 23 22 13 80 :EC
8170  EB CD C9 80 E1 C9 E5 C5 21 9D 93 22 0D 80 21 B3 :29
8180  93 22 0F 80 21 9D 93 06 1E 3E 20 77 23 10 FC 06 :C3
8190  32 3E 0D 77 23 10 FC C1 E1 C9 CD 72 80 06 2A 2A :A7
81A0  20 54 52 41 4E 53 4C 41 54 4F 52 20 46 52 4F 4D :7E
81B0  20 5A 38 30 2D 4D 41 43 48 49 4E 45 20 43 4F 44 :FA
81C0  45 53 20 54 4F 20 42 41 53 49 43 2D 4C 49 4B 45 :2F
81D0  20 4C 41 4E 47 55 41 47 45 53 20 2A 2A 0D 00 AF :E7
81E0  32 06 80 21 ED 93 22 09 80 06 FA 3E FF 77 23 77 :52
81F0  23 10 FA 31 40 11 CD 72 80 2A 2A 20 4D 45 4E 55 :17
8200  20 4C 49 53 54 20 2A 2A 0D 00 CD 72 80 4A 58 58 :96
8210  58 58 20 20 20 20 20 20 3B 4A 55 4D 50 20 24 58 :83
8220  58 58 58 0D 00 CD 72 80 43 58 20 28 58 3D 34 2F :AF
8230  3B 29 20 3B 57 44 49 54 48 20 34 30 20 4F 52 20 :A1
8240  38 30 0D 00 CD 72 80 44 58 58 58 58 20 59 59 59 :03
8250  59 20 3B 54 52 41 4E 53 4C 41 54 45 20 58 58 58 :8A
8260  58 2D 59 59 59 59 0D 00 CD 72 80 54 58 58 58 58 :69
8270  20 59 59 59 59 20 3B 43 4F 4E 53 54 41 4E 54 20 :69
8280  41 52 45 41 20 52 45 47 2E 0D 00 CD 72 80 4D 5A :B8
8290  5A 5A 5A 20 58 58 58 58 20 59 59 59 59 3B 43 54 :E4
82A0  41 42 4C 45 20 55 50 44 41 54 45 0D 00 CD 72 80 :C3
82B0  50 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 3B 50 52 49 4E :04
82C0  54 20 43 4F 4E 53 54 41 4E 54 20 54 41 42 4C 45 :66
82D0  0D 00 CD 72 80 42 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 :4E
82E0  3B 52 45 54 55 52 4E 20 54 4F 20 42 41 53 49 43 :60
82F0  0D 00 CD 72 80 48 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 :54
8300  3B 47 4F 54 4F 20 48 4F 54 20 53 54 41 52 54 0D :3A
8310  00 CD 72 80 23 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 3B :5D
8320  50 52 49 4E 54 45 52 20 4F 4E 2F 4F 46 46 0D 00 :F8
8330  CD 27 80 3E 3C CD C6 08 11 93 10 CD 1C 80 1A FE :BE
8340  3C 20 ED 13 1A FE 4A 28 27 FE 23 28 2A FE 43 28 :E9
8350  59 FE 44 CA 8C 84 FE 54 28 67 FE 50 CA 0A 84 FE :FA
8360  42 CA 00 13 FE 48 CA F3 81 FE 4D CA 53 84 18 C0 :67
8370  13 CD 14 06 38 BA E9 3A 06 80 B7 28 16 AF 32 06 :71
8380  80 CD 72 80 50 52 49 4E 54 45 52 20 4F 46 46 0D :6B
8390  00 18 9D 3E 01 32 06 80 CD 72 80 50 52 49 4E 54 :F8
83A0  45 52 20 4F 4E 0D 00 C3 30 83 13 1A FE 34 20 06 :5C
83B0  CD EE 0C C3 30 83 FE 38 C2 30 83 CD 7C 0C C3 30 :30
83C0  83 13 CD 14 06 38 30 D5 EB 2A 09 80 73 23 72 23 :83
83D0  22 09 80 D1 13 13 13 13 13 CD 14 06 38 0E EB 2A :1D
83E0  09 80 73 23 72 23 22 09 80 C3 30 83 2A 09 80 2B :B3
83F0  AF 77 2B 77 22 09 80 CD 72 80 45 52 52 4F 52 20 :DC
8400  49 4E 50 55 54 0D 00 C3 30 83 CD 27 80 11 BF 8C :E3
8410  CD 4E 80 11 ED 93 CD 27 80 D5 E1 CD 58 80 CD 4A :12
8420  80 1A 13 6F 1A 13 67 E5 2A 09 80 B7 ED 52 E1 38 :57
8430  1F CD 58 80 CD 4A 80 1A 13 6F 1A 13 67 CD 58 80 :30
8440  CD 32 08 28 D1 CD 62 05 CA 30 83 CD 16 80 18 C6 :F2
8450  C3 30 83 13 CD 14 06 DA 30 83 13 13 13 13 13 D5 :31
8460  E5 CD 14 06 30 05 E1 D1 C3 30 83 EB E1 73 23 72 :FD
8470  23 D1 13 13 13 13 13 D5 E5 CD 14 06 30 05 E1 D1 :DB
8480  C3 30 83 EB E1 73 23 72 D1 C3 30 83 13 CD 14 06 :8B
8490  DA 30 83 E5 13 13 13 13 13 CD 14 06 30 04 E1 C3 :90
84A0  30 83 22 07 80 21 00 00 22 13 80 E1 2B 22 11 80 :F1
84B0  CD 76 81 CD 27 80 C3 CE 85 11 9D 93 CD 4E 80 CD :F7
84C0  32 08 28 14 CD 62 05 CA 30 83 CD 16 80 FE 58 CA :AA
84D0  30 83 CD 62 05 CA 30 83 ED 5B 07 80 2A 11 80 AF :9D
84E0  ED 52 38 CC C3 30 83 E5 21 64 8D 18 22 E5 21 DB :CB
84F0  8C 18 1C E5 21 02 8D 18 16 E5 21 16 8D 18 10 E5 :39
8500  21 E8 8C 18 0A E5 21 F5 8C 18 04 E5 21 4B 8D 47 :7F
8510  B7 28 08 7E 23 FE 2F 20 FA 10 F8 7E 23 FE 2F 28 :CD
8520  05 CD 3D 81 18 F5 E1 C9 3A 15 80 C6 03 47 CD E7 :DA
8530  84 C9 CD 3B 85 3E 29 CD 3D 81 C9 2A 11 80 23 7E :F1
8540  22 11 80 F5 CD 26 81 F1 CD 48 81 C9 2A 11 80 F5 :1C
8550  23 7E 5F CD 26 81 23 7E 57 CD 26 81 F1 22 11 80 :84
8560  EB CD 5F 81 C9 47 CD E7 84 C3 B9 84 3E 29 CD 3D :51
8570  81 C3 B9 84 CD 3D 81 C3 B9 84 CD E7 84 CD 4C 85 :E2
8580  C3 B9 84 CD ED 84 C3 B9 84 CD FF 84 C3 B9 84 CD :5B
8590  F3 84 C3 B9 84 CD 32 85 C3 B9 84 CD 32 85 3E 29 :E6
85A0  CD 3D 81 2A 11 80 23 7E 22 11 80 CD 09 81 C3 B9 :6D
85B0  84 79 E6 38 0F 0F 0F 57 79 E6 07 5F 79 E6 C0 07 :8A
85C0  07 C9 79 E6 30 0F 0F 0F 0F 57 79 E6 08 C9 2A 11 :5D
85D0  80 23 22 11 80 CD B4 88 38 F4 CD 68 81 CD 00 81 :BF
85E0  7E 4F CD 26 81 CD B1 85 B7 20 5C 7B B7 20 0D 7A :50
85F0  B7 CA 62 89 FE 01 CA 65 89 C3 68 89 FE 01 20 0A :00
8600  CD C2 85 B7 CA 89 89 C3 92 89 FE 02 20 19 7A FE :36
8610  04 DA 9B 89 D6 04 B7 CA A1 89 FE 01 CA AE 89 FE :85
8620  02 CA B9 89 C3 C6 89 FE 03 20 0A CD C2 85 B7 CA :E0
8630  D1 89 C3 DC 89 FE 04 CA E7 89 FE 05 CA F2 89 FE :04
8640  06 CA FD 89 C3 0C 8A FE 01 20 0F 7A FE 06 C2 12 :2F
8650  8A 7B FE 06 CA 1F 8A C3 12 8A FE 02 CA 24 8A 7B :CE
8660  B7 CA 37 8A FE 01 20 0A CD C2 85 B7 CA 45 8A C3 :92
8670  4E 8A FE 02 CA 54 8A FE 03 20 16 7A B7 CA 62 8A :9E
8680  FE 01 28 3E FE 02 CA 8D 8A FE 03 CA 9A 8A C3 A5 :9D
8690  8A FE 04 CA AC 8A FE 05 20 18 CD C2 85 B7 CA BF :1B
86A0  8A 7A B7 CA C8 8A FE 01 CA 98 87 FE 02 28 32 C3 :DC
86B0  A1 87 FE 06 20 09 7A FE 07 DA CD 8A C3 E4 8A C3 :F9
86C0  F4 8A 2A 11 80 23 7E 4F 22 11 80 CD 09 81 CD B1 :B1
86D0  85 B7 20 09 7A FE 06 CA 5D 89 C3 67 8A 3D C3 73 :BA
86E0  8A 2A 11 80 23 7E 4F 22 11 80 CD 26 81 CD B1 85 :5F
86F0  FE 01 C2 73 87 7B B7 20 09 7A FE 06 CA 5D 89 C3 :07
8700  47 8C FE 01 20 09 7A FE 06 CA 5D 89 C3 55 8C FE :CB
8710  02 20 10 7A E6 01 4F 7A CB 3F 57 79 B7 CA 5E 8C :A1
8720  C3 62 8C FE 03 20 10 7A E6 01 4F 7A CB 3F 57 79 :E6
8730  B7 CA 6B 8C C3 7E 8C FE 04 20 08 7A B7 CA 8D 8C :83
8740  C3 5D 89 FE 05 20 0D 7A B7 CA 91 8C FE 01 CA 95 :4F
8750  8C C3 5D 89 FE 06 20 12 7A B7 CA 99 8C FE 02 CA :55
8760  9D 8C FE 03 CA A1 8C C3 5D 89 7A FE 06 DA A9 8C :57
8770  C3 5D 89 FE 02 C2 5D 89 7A FE 04 DA 5D 89 D6 04 :67
8780  57 7B B7 CA AD 8C FE 01 CA B1 8C FE 02 CA B5 8C :9D
8790  FE 03 CA B9 8C C3 5D 89 3E 4F 32 15 80 3E 58 18 :BB
87A0  07 3E 5B 32 15 80 3E 59 21 F5 8C 23 23 23 23 23 :4F
87B0  23 23 77 2A 11 80 23 7E 4F 22 11 80 CD 26 81 CD :5C
87C0  B1 85 B7 20 65 7B B7 CA 5D 89 FE 01 20 10 7A FE :FB
87D0  04 CA 00 8B CD C2 85 B7 CA 5D 89 C3 06 8B FE 02 :28
87E0  20 0E 7A FE 04 CA 14 8B FE 05 CA 24 8B C3 5D 89 :38
87F0  FE 03 20 0E 7A FE 04 CA 32 8B FE 05 CA 3A 8B C3 :87
8800  5D 89 FE 04 20 09 7A FE 06 CA 42 8B C3 5D 89 FE :CD
8810  05 20 09 7A FE 06 CA 69 8B C3 5D 89 FE 06 C2 5D :36
```

```
8820  89 7A FE 06 CA 90 8B C3 5D 89 FE 01 20 17 7B FE :44
8830  06 28 09 7A FE 06 CA BA 8B C3 5D 89 7A FE 06 CA :B5
8840  5D 89 C3 A6 8B FE 02 20 09 7B FE 06 CA CE 8B C3 :68
8850  5D 89 7A FE 01 28 34 FE 04 28 0B FE 05 28 1A FE :33
8860  07 28 1F C3 5D 89 7B FE 01 CA E8 8B FE 03 CA F0 :69
8870  8B FE 05 CA F8 8B C3 5D 89 7B FE 01 CA 00 8C C3 :17
8880  5D 89 7B FE 01 CA 08 8C C3 5D 89 7B FE 03 C2 5D :02
8890  89 2A 11 80 23 23 7E 4F CD B1 85 47 7B FE 06 C2 :E2
88A0  5D 89 78 B7 CA 10 8C FE 01 CA 21 8C FE 02 CA 25 :E0
88B0  8C C3 29 8C 11 ED 93 06 7D 2A 11 80 1A 13 BD 28 :E5
88C0  07 13 13 13 10 F6 18 09 1A 13 BC 28 06 13 13 10 :B4
88D0  EB B7 C9 ED 53 0B 80 2A 11 80 CD 76 81 CD 00 81 :03
88E0  CD 68 81 3E 8A CD E7 84 3E 22 CD 3D 81 06 04 7E :29
88F0  F5 CD 26 81 F1 FE 1E 30 02 3E 20 CD 3D 81 ED 5B :D9
8900  0B 80 C5 1A 13 4F 1A 47 2A 11 80 B7 ED 42 C1 30 :BF
8910  34 2A 11 80 23 22 11 80 10 D5 3E 22 CD 3D 81 3E :D3
8920  8B CD E7 84 11 9D 93 CD 4E 80 CD 27 80 CD 32 08 :1A
8930  28 A5 CD 62 05 28 9A CD 16 80 FE 58 28 93 CD 62 :66
8940  05 28 8E 18 92 3E 22 CD 3D 81 3E 8B CD E7 84 11 :62
8950  9D 93 CD 4E 80 CD 27 80 CD 76 81 37 C9 3E 8C C3 :90
8960  65 85 C3 65 85 C3 65 85 47 CD E7 84 06 00 2A 11 :04
8970  80 23 7E 22 11 80 4F CD 09 81 79 E6 80 B7 28 01 :39
8980  05 09 23 CD 5F 81 C3 B9 84 7A CD ED 84 3E 20 C3 :B7
8990  7A 85 3E 08 CD E7 84 7A C3 83 85 3E 09 82 C3 65 :B3
89A0  85 3E 0D CD E7 84 CD 4C 85 3E 0E C3 65 85 3E 0F :EC
89B0  CD E7 84 CD 4C 85 C3 6C 85 3E 0D CD E7 84 CD 4C :26
89C0  85 3E 10 C3 65 85 3E 11 CD E7 84 CD 4C 85 C3 6C :D4
89D0  85 3E 12 82 CD E7 84 3E 1E C3 65 85 3E 12 82 CD :37
89E0  E7 84 3E 1F C3 65 85 3E 16 82 CD E7 84 3E 1E C3 :A2
89F0  65 85 3E 16 82 CD E7 84 3E 1F C3 65 85 7A CD F3 :3C
8A00  84 3E 20 CD E7 84 CD 3B 85 C3 B9 84 3E 21 82 C3 :4B
8A10  65 85 7A CD F3 84 3E 3D CD 3D 81 7B C3 8F 85 3E :3E
8A20  29 C3 65 85 3E 2A 82 CD E7 84 7B CD F3 84 7A FE :2F
8A30  07 DA B9 84 C3 6C 85 3E 32 CD E7 84 7A CD F9 84 :3E
8A40  3E 33 C3 65 85 3E 34 CD E7 84 7A C3 89 85 3E 35 :86
8A50  82 C3 65 85 3E 32 CD E7 84 7A CD F9 84 3E 39 C3 :D5
8A60  7A 85 3E 3A C3 7A 85 C6 3B CD E7 84 7B CD F3 84 :31
8A70  C3 6C 85 C6 43 CD E7 84 7A E6 0F CD 36 81 CD 3D :F2
8A80  81 3E 2C CD 3D 81 7B CD F3 84 C3 6C 85 3E 46 CD :3A
8A90  E7 84 CD 3B 85 3E 10 C3 65 85 3E 47 CD E7 84 CD :7D
8AA0  3B 85 C3 6C 85 D6 04 C6 48 C3 65 85 3E 32 CD E7 :2D
8AB0  84 7A CD F9 84 3E 20 CD 3D 81 3E 4C C3 7A 85 3E :BB
8AC0  4D CD E7 84 7A C3 89 85 3E 4C C3 7A 85 3E 2A 82 :06
8AD0  CD E7 84 3E 24 CD 3D 81 CD 3B 85 7A FE 07 DA B9 :C4
8AE0  84 C3 6C 85 3E 31 CD E7 84 3E 24 CD 3D 81 CD 3B :D4
8AF0  85 C3 6C 85 3E 4E CD E7 84 7A CD 0B 85 C3 B9 84 :D4
8B00  3A 15 80 C3 7A 85 3A 15 80 3C CD E7 84 7A CD 05 :20
8B10  85 C3 B9 84 3E 0D CD E7 84 CD 4C 85 3A 15 80 C6 :3B
8B20  02 C3 65 85 3A 15 80 C6 03 CD E7 84 CD 4C 85 C3 :E0
8B30  6C 85 3A 15 80 C6 04 C3 65 85 3A 15 80 C6 05 C3 :94
8B40  65 85 3A 15 80 C6 06 CD E7 84 CD 32 85 3E 3D CD :89
8B50  3D 81 3A 15 80 C6 06 CD E7 84 2A 11 80 2B 22 11 :AA
8B60  80 CD 32 85 3E 1E C3 65 85 3A 15 80 C6 06 CD E7 :5C
8B70  84 CD 32 85 3E 3D CD 3D 81 3A 15 80 C6 06 CD E7 :5D
8B80  84 2A 11 80 2B 22 11 80 CD 32 85 3E 1F C3 65 85 :AB
8B90  3A 15 80 C6 06 CD E7 84 CD 32 85 3E 20 CD E7 84 :ED
8BA0  CD 3B 85 C3 B9 84 7A CD F3 84 3E 3D CD 3D 81 3A :8B
8BB0  15 80 C6 06 CD E7 84 C3 95 85 3A 15 80 C6 06 CD :DE
8BC0  E7 84 CD 32 85 3E 3D CD 3D 81 7B C3 8F 85 7A C6 :87
8BD0  2A CD E7 84 3A 15 80 C6 06 CD E7 84 7A FE 07 DA :8E
8BE0  95 85 CD 32 85 C3 6C 85 3A 15 80 C6 07 C3 65 85 :9B
8BF0  3A 15 80 C6 08 C3 65 85 3A 15 80 C6 09 C3 65 85 :95
8C00  3A 15 80 C6 0A C3 65 85 3A 15 80 C6 0B C3 65 85 :99
8C10  7A C6 3B CD E7 84 3A 15 80 C6 06 CD E7 84 C3 9B :E4
8C20  85 3E 43 18 06 3E 44 18 02 3E 45 CD E7 84 7A E6 :DB
8C30  0F CD 36 81 CD 3D 81 3E 2C CD 3D 81 3A 15 80 C6 :A8
8C40  06 CD E7 84 C3 9B 85 7A CD F3 84 3E 3D CD 3D 81 :E5
8C50  3E 6B C3 65 85 3E 69 CD E7 84 7A C3 8F 85 3E 6A :2B
8C60  18 02 3E 6B CD E7 84 7A C3 83 85 3E 0D CD E7 84 :C3
8C70  D5 CD 4C 85 3E 6C CD E7 84 D1 7A C3 83 85 7A CD :B2
8C80  ED 84 3E 6D CD E7 84 CD 4C 85 C3 6C 85 3E 6E 18 :6A
8C90  12 3E 6F 18 0E 3E 70 18 0A 3E 71 18 06 3E 72 18 :4A
8CA0  02 3E 73 CD E7 84 C3 B9 84 3E 74 18 0E 3E 7A 18 :93
8CB0  0A 3E 7E 18 06 3E 82 18 02 3E 86 82 C3 65 85 43 :F4
8CC0  4F 4E 53 54 41 4E 54 20 41 52 45 41 20 41 44 44 :49
8CD0  52 45 53 53 20 4C 49 53 54 0D 00 42 43 2F 44 45 :E3
8CE0  2F 48 4C 2F 53 50 2F 00 42 43 2F 44 45 2F 48 4C :C4
8CF0  2F 41 46 2F 00 42 43 2F 44 45 2F 49 58 2F 53 50 :C4
8D00  2F 00 42 2F 43 2F 44 2F 45 2F 48 2F 4C 2F 28 48 :5B
8D10  4C 29 2F 41 2F 00 5A 3D 30 2F 5A 3D 31 2F 43 59 :9D
8D20  3D 30 2F 43 59 3D 31 2F 50 41 52 49 54 59 20 4F :1D
8D30  44 44 2F 50 41 52 49 54 59 20 45 56 45 4E 2F 50 :5D
8D40  4C 55 53 2F 4D 49 4E 55 53 2F 00 30 30 2F 30 38 :D5
8D50  2F 31 30 2F 31 38 2F 32 30 2F 32 38 2F 33 30 2F :13
8D60  33 38 2F 00 4E 4F 50 2F 41 46 3C 3D 3E 41 46 27 :A2
8D70  2F 42 3D 42 2D 31 3A 49 46 20 42 3C 3E 30 20 4A :8D
8D80  55 4D 50 20 24 2F 4A 55 4D 50 20 24 2F 49 46 20 :C3
8D90  5A 3D 30 20 4A 55 4D 50 20 24 2F 49 46 20 5A 3D :DC
8DA0  31 20 4A 55 4D 50 20 24 2F 49 46 20 43 59 3D 30 :B8
8DB0  20 4A 55 4D 50 20 24 2F 49 46 20 43 59 3D 31 20 :A8
8DC0  4A 55 4D 50 20 24 2F 48 4C 3D 48 4C 2B 2F 28 42 :D8
8DD0  43 29 3D 41 2F 41 3D 28 42 43 29 2F 28 44 45 29 :76
8DE0  3D 41 2F 41 3D 28 44 45 29 2F 28 24 2F 29 3D 48 :5D
8DF0  4C 2F 48 4C 3D 28 24 2F 29 3D 41 2F 41 3D 28 24 :67
8E00  2F 42 43 3D 42 43 2F 44 45 3D 44 45 2F 48 4C 3D :F4
8E10  48 4C 2F 53 50 3D 53 50 2F 42 2F 43 3D 43 43 :28
8E20  2F 44 3D 44 2F 45 3D 45 2F 48 3D 48 2F 4C 3D 4C :EA
8E30  2F 28 48 4C 29 3D 28 48 4C 29 2F 41 3D 41 2F 2B :7E
8E40  31 2F 2D 31 2F 3D 24 2F 52 4F 54 2E 4C 28 41 29 :7E
8E50  2F 52 4F 54 2E 52 28 41 29 2F 52 4F 54 2E 4C 28 :FC
8E60  43 59 2C 41 29 2F 52 4F 54 2E 52 28 43 59 2C 41 :07
8E70  29 2F 44 41 41 28 31 30 BC DD BD B3 20 CE BE B2 :0E
8E80  29 2F 41 3D 43 4F 4D 50 4C 28 41 29 2F 43 59 3D :EB
8E90  31 2F 43 59 3D 43 4F 4D 50 4C 28 43 59 29 2F 48 :18
8EA0  41 4C 54 2F 41 3D 41 2B 2F 41 3D 41 2B 43 59 2B :DA
8EB0  2F 41 3D 41 2D 2F 41 3D 41 2D 43 59 2D 2F 41 3D :AC
8EC0  41 2E 41 4E 44 2E 2F 41 3D 41 2E 58 4F 52 2E 2F :E2
8ED0  41 3D 41 2E 4F 52 2E 2F 28 41 2D 2F 49 46 20 2F :BE
8EE0  20 52 45 54 55 52 4E 2F 50 4F 50 20 2F 52 45 54 :58
8EF0  55 52 4E 2F 28 42 43 2C 44 45 2C 48 4C 29 3C 3D :E8
8F00  3E 28 42 43 27 2C 44 45 27 2C 48 4C 27 29 2F 47 :74
8F10  4F 54 4F 20 28 48 4C 29 2F 53 50 3D 48 4C 2F 20 :E9
8F20  47 4F 54 4F 20 24 2F 47 4F 54 4F 20 24 2F 52 4F :F9
8F30  54 2E 4C 28 2F 52 4F 54 2E 52 28 2F 52 4F 54 2E :14
8F40  4C 28 43 59 2C 2F 52 4F 54 2E 52 28 43 59 2C 2F :FF
8F50  53 46 54 2E 4C 28 2F 41 53 46 54 2E 52 28 2F 20 :E3
8F60  20 20 20 2F 53 46 54 2E 52 28 2F 42 2E 54 45 53 :AF
8F70  54 28 2F 42 2E 52 45 53 45 54 28 2F 42 2E 53 45 :FD
8F80  54 28 2F 50 4F 52 54 28 24 2F 41 3D 50 4F 52 54 :2E
8F90  28 24 2F 28 53 50 29 3C 3D 3E 48 4C 2F 44 45 3C :AE
8FA0  3D 3E 48 4C 2F 44 49 28 DC D8 BA D0 20 4E 4F 29 :17
8FB0  2F 45 49 28 DC D8 BA D0 20 4F 4B 29 2F 43 41 4C :05
8FC0  4C 20 24 2F 50 55 53 48 20 2F 52 45 53 54 41 52 :1F
8FD0  54 20 24 2F 49 58 3D 24 2F 49 58 3D 49 58 2B 31 :D1
8FE0  29 3D 49 58 2F 49 58 3D 28 24 2F 49 58 3D 49 58 :0E
8FF0  2B 31 2F 49 58 3D 49 58 2D 31 2F 28 49 58 2B 24 :AF
9000  2F 50 4F 50 20 49 58 2F 28 53 50 29 3C 3D 3E 49 :02
9010  58 2F 50 55 53 48 20 49 58 2F 50 43 3D 49 58 2F :57
9020  53 50 3D 49 58 2F 49 59 3D 24 2F 49 59 3D 49 59 :63
9030  2B 2F 29 3D 49 59 2F 49 59 3D 28 24 2F 49 59 3D :CA
9040  49 59 2B 31 2F 49 59 3D 49 59 2D 31 2F 28 49 59 :05
9050  2B 24 2F 50 4F 50 20 49 59 2F 28 53 50 29 3C 3D :CB
9060  3E 49 59 2F 50 55 53 48 20 49 59 2F 50 43 3D 49 :59
9070  59 2F 53 50 3D 49 59 2F 49 4E 20 2F 50 4F 52 54 :64
9080  28 43 29 2F 50 4F 52 54 28 43 29 3D 2F 48 4C 3D :D9
9090  48 4C 2D 43 59 2D 2F 48 4C 3D 48 4C 2B 43 59 2B :10
90A0  2F 29 3D 2F 3D 28 24 2F 41 3D 2D 41 2F 52 45 54 :82
90B0  55 52 4E 20 46 52 4F 4D 20 4E 4D 49 28 DC D8 :57
90C0  BA D0 29 2F 52 45 54 55 52 4E 20 46 52 4F 4D 20 :36
90D0  49 28 DC D8 BA D0 29 2F 49 4D 28 DC D8 BA D0 20 :23
90E0  D3 2D C4 DE 29 20 30 2F 49 4D 28 DC D8 BA D0 20 :66
90F0  D3 2D C4 DE 29 20 31 2F 49 4D 28 DC D8 BA D0 20 :67
9100  D3 2D C4 DE 29 20 32 2F 49 3D 41 2F 52 3D 41 2F :41
9110  41 3D 49 2F 41 3D 52 2F 4C 4F 4E 47 20 52 4F 54 :3A
9120  2E 52 28 41 33 2D 30 2C 48 4C 37 2D 34 2C 33 2D :5D
9130  30 29 2F 4C 4F 4E 47 20 52 4F 54 2E 4C 28 41 33 :E3
9140  2D 30 2C 48 4C 37 2D 34 2C 33 2D 30 29 2F 28 44 :35
9150  45 29 3D 28 48 4C 29 3A 44 45 3D 44 45 2B 31 3A :AF
9160  48 4C 3D 48 4C 2B 31 3A 42 43 3D 42 43 2D 31 2F :CF
9170  28 44 45 29 3D 28 48 4C 29 3A 44 45 3D 44 45 2D :B2
9180  31 3A 48 4C 3D 48 4C 2D 31 3A 42 43 3D 42 43 2D :DC
9190  31 2F 28 44 45 29 3D 28 48 4C 29 3A 44 45 3D 44 :A0
91A0  45 2B 31 3A 48 4C 3D 48 4C 2B 31 3A 42 43 3D 42 :DA
91B0  43 2D 31 3A 49 46 20 42 43 3C 3E 30 20 52 45 50 :C0
91C0  45 41 54 2F 28 44 45 29 3D 28 48 4C 29 3A 44 45 :C8
91D0  3D 44 45 2D 31 3A 48 4C 3D 48 4C 2D 31 3A 42 43 :E0
91E0  3D 42 43 2D 31 3A 49 46 20 42 43 3C 3E 30 20 52 :AA
91F0  45 50 45 41 54 2F 28 41 2D 28 48 4C 29 29 3A 48 :C4
9200  4C 3D 48 4C 2B 31 3A 42 43 3D 42 43 2D 31 2F 28 :AF
9210  41 2D 28 48 4C 29 29 3A 48 4C 3D 48 4C 2D 31 3A :B3
9220  42 43 3D 42 43 2D 31 2F 28 41 2D 28 48 4C 29 29 :78
9230  3A 48 4C 3D 48 4C 2B 31 3A 42 43 3D 42 43 2D 31 :DA
9240  3A 49 46 20 42 43 20 3C 3E 30 20 52 45 50 45 41 :C5
9250  54 2F 28 41 2D 28 48 4C 29 29 3A 48 4C 3D 48 4C :C6
9260  2D 31 3A 42 43 3D 42 43 2D 31 3A 49 46 20 42 43 :AB
9270  20 3C 3E 30 20 52 45 50 45 41 54 2F 28 48 4C 29 :BF
9280  3D 50 4F 52 54 28 43 29 3A 48 4C 3D 48 4C 2B 31 :11
9290  3A 42 3D 42 2D 31 2F 28 48 4C 29 3D 50 4F 52 54 :EF
92A0  28 43 29 3A 48 4C 3D 48 4C 2D 31 3B 42 3D 42 2D :BA
92B0  31 2F 28 48 4C 29 3D 50 4F 52 54 28 43 29 3A 48 :DD
92C0  4C 3D 48 4C 2B 31 3A 42 3D 42 2D 31 3A 49 46 20 :BB
92D0  42 3C 3E 30 20 52 45 50 45 41 54 2F 28 48 4C 29 :E1
92E0  3D 50 4F 52 54 28 43 29 3A 48 4C 3D 48 4C 2D 31 :13
92F0  3A 42 3D 42 2D 31 3A 49 46 20 42 3C 3E 30 20 52 :A0
9300  45 50 45 41 54 2F 50 4F 52 54 28 43 29 3D 28 48 :24
9310  4C 29 3A 48 4C 3D 48 4C 2B 31 3A 42 3D 42 2D 31 :C9
9320  2F 50 4F 52 54 28 43 29 3D 28 48 4C 29 3A 48 4C :F8
9330  3D 48 4C 2D 31 3A 42 3D 42 2D 31 2F 50 4F 52 54 :FC
9340  28 43 29 3D 28 48 4C 29 3A 48 4C 3D 48 6C 2B 31 :D1
9350  3A 42 3D 42 2D 31 3A 49 46 20 42 3C 3E 30 20 52 :A0
9360  45 50 45 41 54 2F 50 4F 52 54 28 43 29 3D 28 48 :24
9370  4C 29 3A 48 4C 3D 48 4C 2D 31 3A 42 3D 42 2D 31 :CB
9380  3A 49 46 20 42 3C 3E 30 20 52 45 50 45 41 54 2F :E5
9390  44 41 54 41 20 2F 20 2F 3F 3F 3F 2F 00 45 35 36 :54
93A0  38 20 30 30 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 38 :50
93B0  31 38 20 4E 4F 50 20 20 20 20 0D 0D 0D 0D 0D 0D :57
93C0  0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D :D0
93D0  0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D :D0
93E0  0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D 0D FF FF FF :A6
93F0  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
9400  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
9410  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
9420  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
9430  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
9440  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
9450  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
9460  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
9470  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
9480  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
9490  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
94A0  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
94B0  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
94C0  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
94D0  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
94E0  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
```

大野 元

イラスト／ツトム・イサジ

税金対策プログラム

3月15日が近づくと、あちこちで税金の話を耳にします。このプログラムは、個人事業経営者が、法人に組織変更したら、どれだけ節税できるかを計算するものです。

プログラムをRUNさせると、最初に、その人の年間の所得を3月の確定申告時の数字をもとにして、万円単位で(以下同）入力します。つぎに「フヨウカゾクハ?」ときいてくるので、扶養控除を受ける人の人数を入力。同様に「シャカイホケンリョウ　ハ?」の問いには社会保険料および小規模企業共済などの掛金の合計額を、つぎに「セイメイホケンリョウ　ホカノ　コウジョガクハ?」で生命保険料控除額や損害保険料控除額、その他の控除額を入力してください。最後に、法人にした場合、事業主が新しく設立した会社から受けようと思う給料（月給）を入力します。

以上の入力が終わると、各種税金の計算をして、最後に「法人にした場合、○○万円の得です」と表示します。このとき、金額の前にマイナスがついた場合は、その分だけ余分に税金を払わねばならないということです。

このプログラムでは、1000円未満を切り捨てて計算すべきところをそのまま端数まで計算したり、地方により地方税の均等割や率が多少ちがうところとか、損害保険料、障害者、老人、勤労学生、寡婦、寡夫などに該当する場合、地方税の算出時に調整すべき部分を省略しています。また法人の配当、留保課税といった事情も無視していますし、法人役員の賞与は法人税法上損金に算入されないため、役員賞与はとらないという設定で年間給与は月給×12カ月という計算ですので、絶対正確とはいえませんが、おおよそのところはこれで十分だと思います。

いちどこのプログラムで、3月の確定申告時の所得を入力してみてください。とくに1000万円以上所得がある人に向いたプログラムかと思います。そこで節税できる金額を知り、会社組織にするか、個人事業のまま継続するかを決めるのはあなたしだいです。もっとも会社設立には定款の認証料や登録・印紙税だけでも10万円以上かかることも考えてください。

PASOPIA 7、FM-7／8、PC-8001/mkII/8801/9801用節税大作戦プログラムリスト

```
10  REM ｾﾞｲｷﾝ ｼﾝﾀﾞﾝ
20 DIM ZT(19),ZA(19),ZB(19),LT(14),LA(14),LB(14)
30 DIM KT(6),KA(6),KB(6),KC(6)
40 FOR N=1 TO 19:READ ZT(N),ZA(N),ZB(N):NEXT N
50 FOR N=1 TO 14:READ LT(N),LA(N),LB(N):NEXT N
60 FOR N=1 TO 6:READ KT(N),KA(N),KB(N),KC(N):NEXT N
100 COLOR 7
110 INPUT "ﾈﾝｶﾝ ﾉ ｼｮﾄｸ ﾊ                  ";A
120 INPUT "ﾌﾖｳ ｶｿﾞｸ ﾊ                     ";B
130 INPUT "ｼｬｶｲﾎｹﾝﾘｮｳ ﾊ                   ";C
140 INPUT "ｾｲﾒｲ ﾎｹﾝﾘｮｳ ﾎｶ ﾉ ｺｳｼﾞｮｶﾞｸ ﾊ";D
150 INPUT "ｷﾎﾞｳ ﾉ ｹﾞｯｷｭｳ ﾊ                ";G
160 E=30+B*30+C+D:COLOR 2
170 PRINT "ｼｮﾄｸ ｺｳｼﾞｮｶﾞｸ ﾊ               ";E;" ﾏﾝ円"
180 Z=A-E:COLOR 6
190 PRINT "ｶｾﾞｲ ｼｮﾄｸｶﾞｸ ﾊ                ";Z;"ﾏﾝ円"
200 REM ｼｮﾄｸ ﾉ ｹｲｻﾝ
210 ZZ=Z:GOSUB 1000:S=W
220 PRINT "ｼｮﾄｸｾﾞｲ ﾊ                     ";S;" ﾏﾝ円"
230 REM ｼﾞｷﾞｮｳｾﾞｲ T ﾉ ｹｲｻﾝ
240 T=0:IF A>=220 THEN T=(A-220)*.05
250 PRINT "ｼﾞｷﾞｮｳｾﾞｲ ﾊ                   ";T;" ﾏﾝ円"
260 REM ｼﾞｭｳﾐﾝｾﾞｲ M ﾉ ｹｲｻﾝ
270 L=Z+8.5+B*7
280 LL=L:GOSUB 1100:M=W
290 PRINT "ｹﾝ･ｼﾐﾝｾﾞｲ ﾊ                   ";M;" ﾏﾝ円"
300 R=S+T+M+.2:COLOR 3
310 PRINT "ｺｼﾞﾝ ﾉ ｾﾞｲｷﾝ ﾊ                ";R;" ﾏﾝ円"
320 REM ﾎｳｼﾞﾝﾉｾﾞｲｶﾞｸ P ﾉ ｹｲｻﾝ
330 K=G*12:H=A-K:COLOR 5
340 PRINT "1年ｶﾝ ﾉ ｷｭｳﾖ ﾊ                ";K;" ﾏﾝ円"
350 PRINT "ﾎｳｼﾞﾝ ｼｮﾄｸ ﾊ                  ";H;" ﾏﾝ円"
360 REM ｶｾﾞｲ ｷｭｳﾖｼｮﾄｸ ﾉ ｹｲｻﾝ
370 KK=K:GOSUB 1200:Y=W
380 PRINT "ｶｾﾞｲ ｷｭｳﾖｼｮﾄｸ ｶﾞｸ ﾊ           ";Y;" ﾏﾝ円"
390 REM ｼｮﾄｸｾﾞｲ ｶﾞｸ ﾉ ｹｲｻﾝ
400 ZZ=Y:GOSUB 1000:F=W
410 PRINT "ｷｭｳﾖ ﾆ ﾀｲｽﾙ ｼｮﾄｸｾﾞｲｶﾞｸ ﾊ     ";F;" ﾏﾝ円"
420 REM ｷｭｳﾖ ﾆ ﾀｲｽﾙ ｹﾝ･ｼﾐﾝｾﾞｲ I ﾉ ｹｲｻﾝ
425 J=Y+8.5+B*7
430 LL=J:GOSUB 1100:I=W
440 PRINT "ｷｭｳﾖ ﾆ ﾀｲｽﾙ ｹﾝ･ｼﾐﾝｾﾞｲ ﾊ      ";I;" ﾏﾝ円"
450 REM ﾎｳｼﾞﾝｾﾞｲ X ﾉ ｹｲｻﾝ
460 X=H*.3:IF H>=800 THEN X=(H-800)*.42+240:COLOR 5
470 PRINT "ﾎｳｼﾞﾝｾﾞｲｶﾞｸ ﾊ                 ";X;" ﾏﾝ円"
480 REM ﾎｳｼﾞﾝ ｼﾞｷﾞｮｳｾﾞｲ V ﾉ ｹｲｻﾝ
490 IF H>350 THEN 510
500 V=H*.06:GOTO 540
510 IF H>700 THEN 530
520 V=(H-350)*.09+21:GOTO 540
530 V=(H-700)*.12+52.5
540 PRINT "ﾎｳｼﾞﾝ ｼﾞｷﾞｮｳｾﾞｲ ﾊ             ";V;" ﾏﾝ円"
550 REM ﾎｳｼﾞﾝｾﾞｲ.ﾁﾎｳｾﾞｲ ﾉ ｺﾞｳｹｲ ｹｲｻﾝ
560 P=X+V+X*.207+3
570 PRINT "ﾎｳｼﾞﾝ ﾉ ｾﾞｲｶﾞｸ ﾊ              ";P;" ﾏﾝ円"
580 REM ﾎｳｼﾞﾝｾﾞｲ.ｷｭｳﾖ ｼｮﾄｸｾﾞｲ ﾉ ｺﾞｳｹｲ ｹｲｻﾝ
590 Q=P+F+I:COLOR 4
600 PRINT "ﾎｳｼﾞﾝ ｾﾞﾝﾀｲ ﾉ ｾﾞｲｶﾞｸ ﾊ        ";Q;" ﾏﾝ円"
610 REM ﾋｶｸ ｹｲｻﾝ
620 O=R-Q:COLOR 2
630 PRINT "◆◆ ﾎｳｼﾞﾝ ﾆ ｼﾀﾊﾞｱｲ             ";O;" ﾏﾝ円 ﾄｸﾃﾞｽ. ◆◆"
640 END
1000 NN=0
1010 FOR N=1 TO 18:IF ZZ>=ZT(N) THEN 1030
1020 NN=N:GOTO 1050
1030 NEXT N
1040 NN=19
1050 W=ZZ*ZA(NN)-ZB(NN):RETURN
1100 NN=0
1110 FOR N=1 TO 13:IF LL>LT(N) THEN 1130
1120 NN=N:GOTO 1150
1130 NEXT N
1140 NN=14
```

リスト続く

```
1150 W=LL*LA(NN)-LB(NN):RETURN
1200 NN=0
1210 FOR N=1 TO 5:IF KK>KT(N) THEN 1230
1220 NN=N:GOTO 1250
1230 NEXT N
1240 NN=6
1250 W=KK-(KK-KA(NN))*KB(NN)-KC(NN)-E
1260 RETURN
1300 REM ｼｮﾄｸｾﾞｲ.ｶｾﾞｲｼｮﾄｸ.ｾﾞｲﾘﾂ.ｺｳｼﾞｮｶﾞｸ
1310 DATA   60,0.10, 0,120,0.12,1.2 ,180,0.14,3,66,240,0.16,7.2
1320 DATA  300,0.18, 12, 400,0.21, 21, 500,0.24, 33, 600,0.27, 48
1330 DATA  700,0.30, 66, 800,0.34, 94,1000,0.38,126,1200,0.42,166
1340 DATA 1500,0.46,214,2000,0.50,274,3000,0.55,374,4000,0.60,524
1350 DATA 6000,0.65,724,8000,0.70,1024,   0,0.75,1424
1400 REM ｼﾞｭｳﾐﾝｾﾞｲ ｶｾﾞｲﾋｮｳｼﾞｭﾝ.ｾﾞｲﾘﾂ.ｺｳｼﾞｮｶﾞｸ
1410 DATA   30,0.04,    0,  45,0.05, 0.30,  70,0.06, 0.70, 100,0.07, 1.45
1420 DATA  130,0.08, 2.45, 150,0.09, 3.75, 230,0.11, 6.75, 370,0.12, 9.05
1430 DATA  570,0.13,12.75, 950,0.14,18.45,1900,0.15,27.95,2900,0.16,46.95
1440 DATA 4900,0.17,75.95,    0,0.18,124.95
1500 REM ｷｭｳﾖｼｮﾄｸｺｳｼﾞｮｶﾞｸ
1510 DATA 125,  0,  0, 50, 150,125,0.4, 50, 300,150,0.3, 60
1520 DATA 600,300,0.2,105,1000,600,0.1,165,   0,  0,0.1,105
```

移植プログラム募集のお知らせ

「PCのあのゲームをMZでもやりたい」なんていう声をよく耳にします。

たしかに、努力して作られたプログラムも1機種でしか使用されないのは、非常にもったいない話です。いわば、知的資源のムダづかい。

そこで、移植ということになるのですが、これがまた大変な作業。POPCOM編集部でも移植に力を入れてはいますが、すべてのプログラムにはとても手がまわらないのが現状です。

そこで、読者のみなさんにお願いしたいのが、過去に発表されたPOPCOMオリジナルプログラムの他機種への移植です。

ショートプログラムから何ページにもわたる大作まで、どんなものも受け付けます。すぐれた作品は誌上で再発表し、規定の原稿料を支払います。

応募要項

■応募要項……プログラムをカセットテープにセーブして、送ってください。作品のタイトル、オリジナルの発表された月号、使用機種、使用言語、住所、氏名、年齢、電話番号、職業、ロードの方法、参考文献、くわしいプログラム説明はかならず書いてください。

応募先

〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7 昭和第2ビル4F
㈱新企画社　POPCOM編集部　移植プログラム係

FOLLOW LOUNGE

●フォローラウンジ●

●2月号の記事の訂正はつぎのとおりです。

■P142の表6で、＊Lの命令をもつ機種にPC-6001/mkIIとあるのは誤り。PC-6001/mkIIは＊Rに入ります。

■P187ラムちゃんのアニメーションプログラムのグラフィックデータのところで、以下の3行が脱落していましたので、追加します。

```
5420 E6 3C E4 40 E2 42 E0 44 DD 45 D4 45 C9 44 C1 43 :DA
5430 BA 41 FF CE 2E CE 34 CD 38 CB 3C C8 40 C4 43 FF :12
5440 B8 2E B4 30 B3 34 B2 3C B2 40 B4 40 B6 3E B8 38 :69
```

■P176テンテンのチェックサムプログラムはMZ-80B用の誤り。また、以下の行を追加・訂正してください。使い方は、256バイトごとにストップしますので先に進む場合は何かキーを押してください。

```
10 L=24576:LL=33616
15 FOR K=1 TO 16
100 L=L+16:IF L>LL THEN 130
110 GET A$:IF A$="" THEN 110
120 PRINT:GOTO 15
130 END
```

また、ダンプリスト中、以下の行に誤りがありました。

```
(正)66E0 18 00 00 FC 6F 18 00 00 FC 67 08 00 00 FE 33 0C :43
(誤)66E0 18 00 00 FC 6F 18 00 00 FD 67 08 00 00 FE 33 0C :43
```

●ラムちゃんのジグソー(1月号)ダンプエラー

■1月号のラムちゃんのジグソーのグラフィックルーチンダンプリスト（P162）にエラーがありました。つぎのように、訂正してください。

```
18C0 EC 62 DD 36 EC 64 DD 38 39 17 00 93 9E 28 CC 00 :3B
18D0 15 E7 80 EC 6A E7 80 CC 00 00 E7 80 EC 62 ED 81 :28
18E0 EC 64 ED 81 EC 66 ED 81 EC 68 ED 81 EC 6C E7 80 :FF
18F0 9F 28 17 00 7F 39 17 00 66 9E 28 CC 17 01 ED 81 :2B
1900 EC 62 ED 81 EC 64 ED 81 DC 24 E7 80 CC 00 00 E7 :94
1910 80 9F 28 17 00 5E EC 62 DD 36 EC 64 DD 38 39 17 :D2
1920 00 3D 9E 28 CC 00 18 E7 80 EC 62 ED 81 EC 64 ED :47
1930 81 EC 66 E7 80 EC 68 E7 80 EC 6A E7 80 EC 6C E7 :F1
1940 80 EC 6E E7 80 EC E8 10 E7 80 EC E8 12 E7 80 EC :C5
1950 E8 14 E7 80 EC E8 16 E7 80 9F 28 17 00 16 39 B6 :97
1960 FD 05 2B FB 86 80 B7 FD 05 B6 FD 05 2A FB CC FC :8C
1970 82 DD 28 39 86 00 B7 FD 05 39 10 DE FE 35 FF 30 :88
1980 63 34 76 E6 84 EE 01 30 8D 00 9B A6 C0 A7 80 5A :A5
1990 26 F9 4F A7 84 B6 FD 05 2B FB 86 80 B7 FD 05 B6 :EC
19A0 FD 05 2A FB 10 8E FC 80 30 8C 10 C6 7F A6 80 A7 :1F
19B0 A0 5A 26 F9 86 00 B7 FD 05 35 F6 00 00 3F 59 41 :5C
19C0 4D 41 55 43 48 49 93 D3 8F 90 B6 D4 09 8E 3E 7F :1A
19D0 C6 51 CE D3 EB 5A 26 0B C6 50 33 44 A6 C4 26 03 :4E
19E0 CE D3 EB C1 00 2D 37 C1 50 2E 33 A6 89 40 00 AA :3C
19F0 89 80 00 43 A4 84 27 26 34 02 A4 41 AA 89 40 00 :4F
1A00 A7 89 40 00 A6 E4 A4 42 AA 89 80 00 A7 89 80 00 :43
1A10 A6 84 A0 E4 A7 84 A6 E0 A4 43 AA 84 A7 84 30 1F :EE
1A20 8C FF FF 26 B0 39 78 00 3F 01 7C 00 3F 03 F6 00 :05
1A30 01 01 7C 00 3F 01 79 00 3E 03 F6 00 00 00 00 00 :6E
1A40 00 10 DE FE 35 FF CE 13 9E 00 4F E6 84 36 06 CC :60
```

ザ ショートプログラム

SHORT PROGRAM

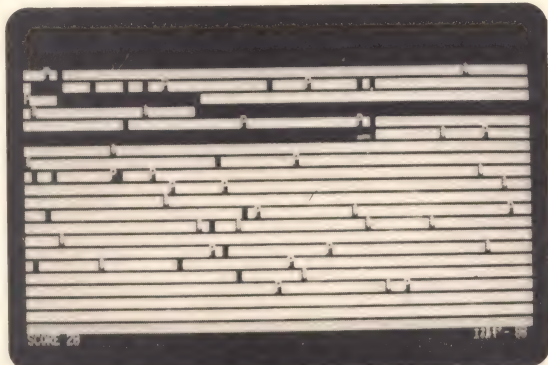
- ● ホールダウン――――PC-8001、mkII、8801(N-BASIC)
- ● 神経衰弱――――PC-8001、mkII、8801(N-BASIC)
- ● バイオリズム――FM-7、8、PC-8001、mkII、8801、9801
- ● えとの組み合わせ表示プログラム―MZ-80B、2000、2200
- ● システムテープコピープログラム―MZ-80B、2000、2200

イラスト／ツトム・イサジ

ホールダウンPC-8001、mkII、8801(N-BASIC) 吉川 正義

このゲームは、左右に移動する地底船を障害物“＊”に当たらないようにして、チェックポイント“P”を通過させるものです。しかし、あなたには地底船を直接操作することはできません。地底船はただ左右に動くだけなので、通路に穴をあけて、地底船を導くのです。

通路をあけるにはスペースキーを用います。スペースキーを1度押すと、弾丸発射。穴をあけたい位置に弾丸がきたらスペースキーをもう1度押します。するとそこに穴があき、通路ができます。

障害物“＊”に当たるとマイナス10点。最下段までいくとまた上から始まります。エネルギーが0になるとゲームオーバー。再ゲームはスペースキーです。

▲早く通路をあけてやらないと＊にぶつかるぞ。

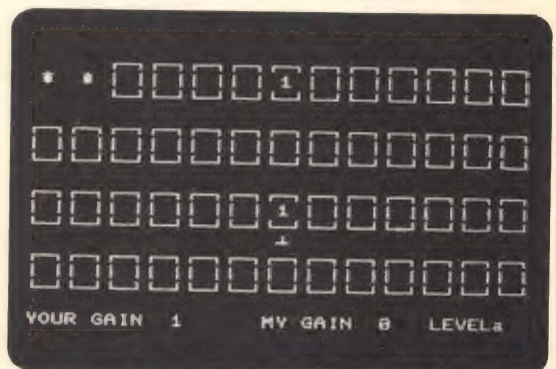
PC-8001、mkII、8801(N-BASIC)ホールダウンプログラムリスト

```
1 REM              ﾎｰﾙ ﾀﾞｳﾝ
5 REM ﾖｼｶﾜ ﾏｻﾖｼ          ﾏｼﾝ  WE0A5,E177
6 CLEAR 300,&HE0A4
10 CONSOLE 0,25,0,1:COLOR 7,32:WIDTH 80,25
20 DEFINTA-Z:PRINT CHR$(12):GOSUB 250
30 DEFUSR1=&HE126:DEFUSR2=&HE0A1:F=1:W=100:S=0
40 LINE(0,0 )-(79,19),"■",5,BF :X=1:Y=1
45 LINE(0,20)-(79,20),"■",4,BF
50 FOR I=1 TO 20:X2=RND(1)*37
55 Y2=RND(1)*18: LOCATE X2,Y2:PRINT " ":NEXT
60 COLOR 3:FOR I=1 TO 20:X2=RND(1)*77
70 Y2=RND(1)*18: LOCATE X2,Y2:PRINT "*":NEXT
80 COLOR 7: FOR I=1 TO 20:X2=RND(1)*77
85 Y2=RND(1)*18: LOCATE X2,Y2:PRINT "P":NEXT
90  IF F=1 THEN V=+1:IF X>78 THENF=2:W=W-1
100 IF F=2 THEN V=-1:IF X<2  THENF=1:W=W-1
105 K=(Y*120+X+&HF379):K1=K-120+(2*V)   :Y1=Y
130 A=USR1(0):IFPEEK(K1)=42THEN GOSUB 230:W=W-10
135 IF PEEK(K1)=80THEN GOSUB 240:S=S+10
150 IF PEEK(K)=32THEN V=0:Y=Y+1
160 IF Y=20 THEN 40
180 A=USR2(0):LOCATE 0,21:PRINT "SCORE";S
190 LOCATE69,21:PRINT"ｴﾈﾙｷﾞｰ";W:IF W<1 THEN 210
195 A=USR1(0):IF Y=20 THEN 50
200 COLOR 6:LOCATE X,Y1:PRINT " ":X=X+V
205 A=USR2(0):LOCATE X,Y:PRINT "▂":GOTO 90
210 COLOR 6:LOCATE31,10:PRINT"▂▂E▁▁N▁▁D▁▁▂▂"
215 FOR I=1 TO 5500 :NEXT :PRINT "  ｽﾍﾟｽ ｷｰ = ｽﾀｰﾄ"
220 IF INKEY$=" " THEN 30 ELSE 220
230 FORL=1TO10:BEEP1:FORI=1TO8:BEEP0:NEXT:NEXT:RETURN
240 BEEP1:FORI=1TO35:NEXT:BEEP0:RETURN
250 RESTORE 300:FOR I=&HE0A5 TO &HE177:READ A$
260 POKE I,VAL("&H"+A$):NEXT:RETURN
300 DATA                    21,70,D0,7E,06,01,90,CC,C5,E0,DB
310 DATA 09,47,D6,BF,C0,2A,76,E1,23,00,00,00,00,00,00,22
320 DATA 71,D0,22,73,D0,21,70,D0,3E,01,77,2A,73,D0,01,78
330 DATA 00,A7,ED,42,22,71,D0,CD,16,E1,2A,71,D0,7E,21,80
340 DATA D0,77,2A,73,D0,01,F0,F3,A7,ed,42,38,09,01,50,00
350 DATA A7,ED,42,DC,FA,E0,CD,04,E1,C9,CD,04,E1,21,70,D0
360 DATA 3E,00,77,C9,21,81,D0,7E,2A,73,D0,77,3E,20,2A,71
370 DATA D0,77,22,73,D0,C9,00,21,80,D0,7E,21,81,D0,77,C9
380 DATA 00,81,D0,77,C9,00,11,01,00,DB,00,47,D6,EF,CA,3A
390 DATA E1,78,D6,BF,CA,56,E1,C3,6A,E1,ED,4B,76,E1,21,41
400 DATA FE,ED,42,CA,6A,E1,60,69,19,19,36,00,60,69,ED,52
410 DATA 22,76,E1,C3,6A,E1,ED,4B,76,E1,21,8D,FE,ED,42,CA
420 DATA 44,e0,60,69,36,00,19,22,76,E1,2A,76,E1,36,93,19
430 DATA 36,e2,19,36,92,C9,58,FE
```

神経衰弱 PC-8001、mkII、8801(N-BASIC)　山根 武志

プログラムをRUNさせるとAからEの間でレベルをきいてきます。Aがいちばん強く、Eにいたるまでしだいにレベルが下がります。

ゲームはユーザーが先手で、ゲーム開始時に右下にある⊥印を2(下)、4(左)、6(右)、8(上)のキーで動かし、表示したいカードの位置にきたらスペースキーを押します。もう1度同じように操作し、もう1枚開き、同じであれば得点、続けてめくれます。つぎにコンピュータ側がカードをめくり、最後までプレイして獲得した枚数の多いほうが勝ち。

マシンの方の思考時間が長く感じられるかもしれませんが、かなり楽しめるゲームだと思います。

▲1と1で大あたり！

PC-8001、mkII、8801(N-BASIC) 神経衰弱プログラムリスト

```
10 CONSOLE0,25,0,0:PRINT"LEVEL (A-E) ":ZZ$=INPUT$(1):IFZZ$="a"THENR=100:W0=200:G
OTO70
20 IFZZ$="b"THENR=67+INT(RND(1)*32):W0=134+INT(RND(1)*65):GOTO70
30 IFZZ$="c"THENR=35+INT(RND(1)*32):W0=69+INT(RND(1)*65):GOTO70
40 IFZZ$="d"THENR=3+INT(RND(1)*32):W0=4+INT(RND(1)*65):GOTO70
50 IFZZ$="e"THENR=4:W0=5:GOTO70
60 GOTO10
70 PRINTCHR$(12):DIMA(51),AA(52),K(R),L(R):X=0:Y=0:F=1:I=0:J=0
80 PRINT"ｼﾝｹｲ ｽｲｼﾞｬｸ"
90 FORB=0TO12:A(B*4)=B:A(B*4+1)=B:A(B*4+2)=B:A(B*4+3)=B:NEXTB
100 FORB=0TOR:L(B)=-1:K(B)=52:NEXTB
110 FORB=1TO30:C=INT(RND(1)*52):D=INT(RND(1)*52):SWAPA(C),A(D):C=INT(RND(1)*52):
D=INT(RND(1)*52):SWAPA(C),A(D):C=INT(RND(1)*52):D=INT(RND(1)*52):SWAPA(C),A(D):C
=INT(RND(1)*52):D=INT(RND(1)*52):SWAPA(C),A(D):C=INT(RND(1)*52):D=INT(RND(1)*52)
:SWAPA(C),A(D)
120 C=INT(RND(1)*52):D=INT(RND(1)*52):SWAPA(C),A(D):C=INT(RND(1)*52):D=INT(RND(1
)*52):SWAPA(C),A(D):C=INT(RND(1)*52):D=INT(RND(1)*52):SWAPA(C),A(D):C=INT(RND(1)
*52):D=INT(RND(1)*52):SWAPA(C),A(D):C=INT(RND(1)*52):D=INT(RND(1)*52):SWAPA(C),A
(D):NEXTB
130 GOSUB460
140 IFINP(0)=255THENIFINP(1)=255THENIFINP(9)=255THENGOTO140
150 LOCATE3*X+1,4*Y+3:PRINT" ":IFINP(0)=251THENY=Y+1
160 IFINP(0)=239THENX=X-1
170 IFINP(0)=191THENX=X+1
180 IFINP(1)=254THENY=Y-1
190 IFX<0THENY=Y-1:X=12
200 IFX>12THENY=Y+1:X=0
210 IFY<0THENY=3
220 IFY>3THENY=0
230 LOCATE3*X+1,4*Y+3:PRINT"┴"
240 IFINP(9)<>191THEN140
250 E=X+Y*13:IFI+J=26THEN540
260 IFA(E)>INT(A(E))THENGOTO140
270 F=-F:IFF=-1THENO=E:GOSUB530:H=A(E):G=E:GOTO140
280 O=E:GOSUB530:IFH=A(E)THENI=I+1:FORB=1TO20:BEEP1:FORBB=1TO2:NEXTBB:BEEP0:NEXT
B:GOTO130
290 IFH=A(E)THENI=I+1:GOTO130
300 A(E)=INT(A(E)):A(G)=INT(A(G))
310 FORB=0TO2000:NEXT
320 GOSUB460:M=N:GOSUB490:M=E:GOSUB490:M=G:GOSUB490
330 IFI+J=26THEN540
340 M=INT(RND(1)*52):IFA(M)>INT(A(M))THEN340ELSEV=0:FORB=RTOINT(R/2)STEP-1:IFM=K
(B)THENV=1
350 NEXTB:IFV=1THEN330
360 F=-1:O=M:GOSUB530:GOSUB500:IFF=1THEN330
370 V=0:W=0:A(M)=A(M)+.1:FORB=0TO51:IFA(B)=INT(A(B))THENV=V+1:IFAA(B)=1THENW=W+1
380 NEXTB:F=1:IFV<2*(W+1)THEN420
390 W=0
400 N=INT(RND(1)*52):IFA(N)>INT(A(N))THEN400ELSEW=W+1:IFAA(N)=1THEN430
410 IFW<W0THEN400
420 N=INT(RND(1)*52):IFA(N)>INT(A(N))THEN420ELSEIFAA(N)=1THEN420
430 O=N:GOSUB530:O=M:GOSUB530:IFINT(A(M))=INT(A(N))THENJ=J+1:GOSUB460:GOTO330
440 FORB=0TO2000:NEXT
450 A(M)=INT(A(M)):A(N)=INT(A(N)):GOTO130
460 LOCATE0,17:COLOR2:PRINT"**************** WAIT ******************":COLOR0:FOR
C=0TO3:FORB=0TO12:IFA(B+C*13)=INT(A(B+C*13))THENLOCATE3*B,4*C:PRINT"┌─┐":LOCATE3
*B,4*C+1:PRINT"| |":LOCATE3*B,4*C+2:PRINT"└─┘"
470 IFA(B+C*13)>INT(A(B+C*13))THENLOCATE3*B,4*C:PRINT"   ":LOCATE3*B,4*C+1:PRINT
" * ":LOCATE3*B,4*C+2:PRINT"   "
480 NEXTB:NEXTC:LOCATE0,16:PRINT"YOUR GAIN ";I;"     MY GAIN ";J;"  LEVEL";ZZ$:L
OCATE0,17:PRINTSPC(40):RETURN
490 IFA(M)>INT(A(M))THENRETURN
500 S=200:FORB=0TOR:IFINT(A(M))=INT(L(B))THENIFA(K(B))=INT(A(K(B)))THENIFM<>K(B)
THENS=B
510 NEXTB:IFS<200THENO=M:GOSUB530:O=K(S):GOSUB530:F=1:J=J+1:FORB=1TO50:BEEP1:BEE
P0:NEXTB:GOSUB460:RETURN
520 FORB=0TOR-1:K(B)=K(B+1):L(B)=L(B+1):NEXTB:A(M)=INT(A(M)):K(R)=M:L(R)=A(M):FO
RB=0TO52:AA(B)=0:NEXTB:FORB=0TOR:AA(K(B))=1:NEXTB:RETURN
530 BEEP1:BEEP0:Q=INT(O/13):P=O-13*Q:LOCATE3*P,4*Q+1:PRINTUSING"## ";A(O)+1:A(O)
=A(O)+.1:RETURN
540 LOCATE0,17:IFI>JTHENPRINT"ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾁ ﾃﾞｽ"
550 IFJ>ITHENPRINT"ﾜﾀｼ ﾉ ｶﾁ ﾃﾞｽ"
560 FORB=1TO50:BEEP1:FORC=1TO5:BEEP0:NEXTC:NEXTB:END
```

バイオリズム　FM-7、PC-8001、mkII、8801、9801、MULTI8、PASOPIA7、X1

おなじみバイオリズムのプログラムです。画面とプリンターに出力することができますが、プリンターを接続していない場合は、480行のＧＯＳＵＢ600の命令をとってください。画面だけで楽しめます。

入力は、西暦年号(４ケタ)、月(２ケタ)、日(２ケタ)の順。入力終了で画面、つぎにプリンターに出力します。

ＰＣ系で動かす場合は、100行のＣＯＮＳＯＬＥ　0,25,0，0をＣＯＮＳＯＬＥ　0，25，0，1にかえてください。またＰＡＳＯＰＩＡ7，Ｘ1では、ＣＯＮＳＯＬＥ0，25とし、ＷＩＤＴＨ80，25をＷＩＤＴＨ80とします。

```
100 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,0:PRINT CHR$(12):COLOR 4
110 DIM M(12),J(12),H(12,3),LL$(73,26)
120 PI=3.14159
130 FOR I=1 TO 12:READ M(I):J(I)=J(I-1)+M(I-1):NEXT I
140 FOR I=1 TO 73:FOR J=1 TO 26:LL$(I,J)=" ":NEXT J,I
150 FOR I=1 TO 72:LL$(I,12)="-":NEXT I
160 FOR J=2 TO 21:LL$(4,J)="+":NEXT J
170 PRINT "ﾊﾞｲｵﾘｽﾞﾑ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ"
180 PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ﾀﾝｼﾞｮｳﾋﾞ ｦ ﾆｭｳﾘｮｸ ｼﾃｸﾀﾞｻｲ"
190 INPUT "ﾈﾝ(ｾｲﾚｷ YYYY)";Y
200 INPUT "ｹﾞﾂ(MM)        ";M
210 INPUT "ﾋ(DD)          ";D
220 PRINT "ﾐﾀｲ ﾈﾝｶﾞｯﾋﾟ ｦ ﾆｭｳﾘｮｸ ｼﾃｸﾀﾞｻｲ"
230 INPUT "ﾈﾝ(ｾｲﾚｷ YYYY)";YY
240 INPUT "ｹﾞﾂ(MM)        ";MM
250 PRINT CHR$(12):LOCATE 19,0:PRINT "ﾈﾝ      ｶﾞﾂ ﾉ ｱﾅﾀ ﾉ ﾊﾞｲｵﾘｽﾞﾑ"
260 LOCATE 13,0:PRINT USING "####";YY
270 LOCATE 23,0:PRINT USING "##";MM
280 Y1=Y:M1=M:D1=D:GOSUB 520:B0=Z
290 Y1=YY:M1=MM:D1=1:GOSUB 520:B1=Z
300 FOR I=1 TO 72:LOCATE I,12:PRINT "-":NEXT I
310 FOR I=3 TO21:LOCATE 4,I:PRINT "+":NEXT I
320 D1=0
330 FOR X=B1 TO B1+E-1:D1=D1+1:COLOR 4
340 IF (X-INT(X/7)*7)=0 THEN COLOR 6
350 X1=4+2*D1:Y1=22:M$="┴─":LOCATE X1,Y1:PRINT M$;
360 LL$(X1,Y1)="┴":LL$(X1+1,Y1)="─"
370 Y1=23:A$=MID$(STR$(D1)+" ",2,1):LOCATE X1,Y1:PRINT A$;
380 LL$(X1,Y1)=A$
390 Y1=24:A$=MID$(STR$(D1)+" ",3,1):LOCATE X1,Y1:PRINT A$;
400 LL$(X1,Y1)=A$
410 W=2*PI*(X-B0):P=12-INT(9*SIN(W/23)+.5)
420 S=12-INT(9*SIN(W/28)+.5)
430 I=12-INT(9*SIN(W/33)+.5)
440 LOCATE X1,P:PRINT "p":LL$(X1,P)="p"
450 LOCATE X1,S:PRINT "s":LL$(X1,S)="s"
460 LOCATE X1,I:PRINT "i":LL$(X1,I)="i"
470 NEXT X
480 GOSUB 600
490 IF INKEY$="" THEN 490
500 PRINT CHR$(12):END
510 DATA 31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31
520 Z=(Y1-1)*365+INT((Y1-1)/4)-INT((Y1-1)/100)+INT((Y1-1)/400)
530 Z=Z+J(M1)+D1:U=0
540 IF (Y1 MOD 4)<>0 THEN 570
550 U=1:IF (Y1 MOD 400)=0 THEN 570
560 IF (Y1 MOD 100)=0 THEN U=0:GOTO 570
570 IF M1>=3 THEN Z=Z+U
580 E=M(M1):IF (M1=2) AND (U=1) THEN E=29
590 RETURN
600 REM PRINTER OUTPUT
610 LPRINT:LPRINT "** ﾊﾞ ｲ ｵ ﾘ ｽﾞ ﾑ ** ";YY;" ﾈ ﾝ ";MM;" ｶﾞ ﾂ "
620 LPRINT:LPRINT "   ｾｲﾈﾝ ｶﾞｯﾋﾟ  ";Y;" ﾈﾝ ";M;" ｶﾞﾂ ";D;" ﾆﾁ"
630 FOR J=1 TO 26
640 FOR I=1 TO 73:LPRINT LL$(I,J);:NEXT I
650 LPRINT:NEXT J
660 RETURN
```

▼むむっ！　来月の締め切り日は体調最悪みたい。

えとの組み合わせ表示プログラム　MZ-80B、2000、2200ほか

ことしは干支による年号の呼び方が一巡する、その最初の年で、「きのえね」の年です。きのえねなどといってもピンとこないし、こんな呼び方の源の陰陽道の思想などはまったく知りません。でも「ひのえうま」の女がどうのこうのという俗信はいまでも生きているようです。干支の年号は、60年で一巡します。60歳の誕生の祝いを還暦というのはこのためです。

干支は、十干、十二支の組み合わせでできています。十干は、五行説の木火土金水の５つの元素（化学の元素ではない）と兄弟の組み合わせでできています。木兄、木弟、火兄、火弟、……です。これで、10個の組み合わせができます。この十干に、10個の漢字をあてて使います。甲乙丙丁戊己庚辛壬癸です。この十干と十二支〔子丑寅卯辰巳午未申酉戌亥〕を組み合わせます。十干を６巡に対し、十二支を５巡させて60個で対応を作ります。

PC、FMへの移植の注意

120行のCONSOLE　C80は、１行80文字の指定ですので、WIDTH　80に、PRINT／Pはプリンター出力命令ですので、LPRINTにかえます。プリンターのない人は、PRINT／P命令の行を削除します。

```
100 REM ｴﾄ ﾋｮｳｼﾞ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ
110 DIM GG$(10),ET$(12)
120 CONSOLE C80
130 INPUT "PRINTER ｦ ﾂｶｲﾏｽｶ (Yes/No) ";A$
140 A$=LEFT$(A$,1)
150 FOR I=1 TO 10:READ GG$(I):NEXT
160 FOR I=1 TO 12:READ ET$(I):NEXT
170 FOR K=1 TO 12:FOR L=1 TO 5
180 IJ=12*(L-1)+K:NN=IJ+1983
190 I=IJ-INT((IJ-1)/10)*10:J=IJ-INT((IJ-1)/12)*12
200 PRINT NN;"-";GG$(I);ET$(J);:IF A$<>"Y" THEN 220
210 PRINT/P NN;"-";GG$(I);ET$(J);
220 NEXT L
230 PRINT:IF A$<>"Y" THEN 250
240 PRINT/P
250 NEXT K
260 END
300 DATA "ｷﾉｴ  ","ｷﾉﾄ  ","ﾋﾉｴ  ","ﾋﾉﾄ  ","ﾂﾁﾉｴ ","ﾂﾁﾉﾄ "
310 DATA "ｶﾉｴ  ","ｶﾉﾄ  ","ﾐｽﾞﾉｴ","ﾐｽﾞﾉﾄ"
320 DATA "ﾈ    ","ｳｼ   ","ﾄﾗ   ","ｳｻｷﾞ ","ﾀﾂ   ","ﾐ    "
330 DATA "ｳﾏ   ","ﾋﾂｼﾞ ","ｻﾙ   ","ﾄﾘ   ","ｲﾇ   ","ｲﾉｼｼ"
```

MZ-80B、2000、2200システムテープコピープログラム

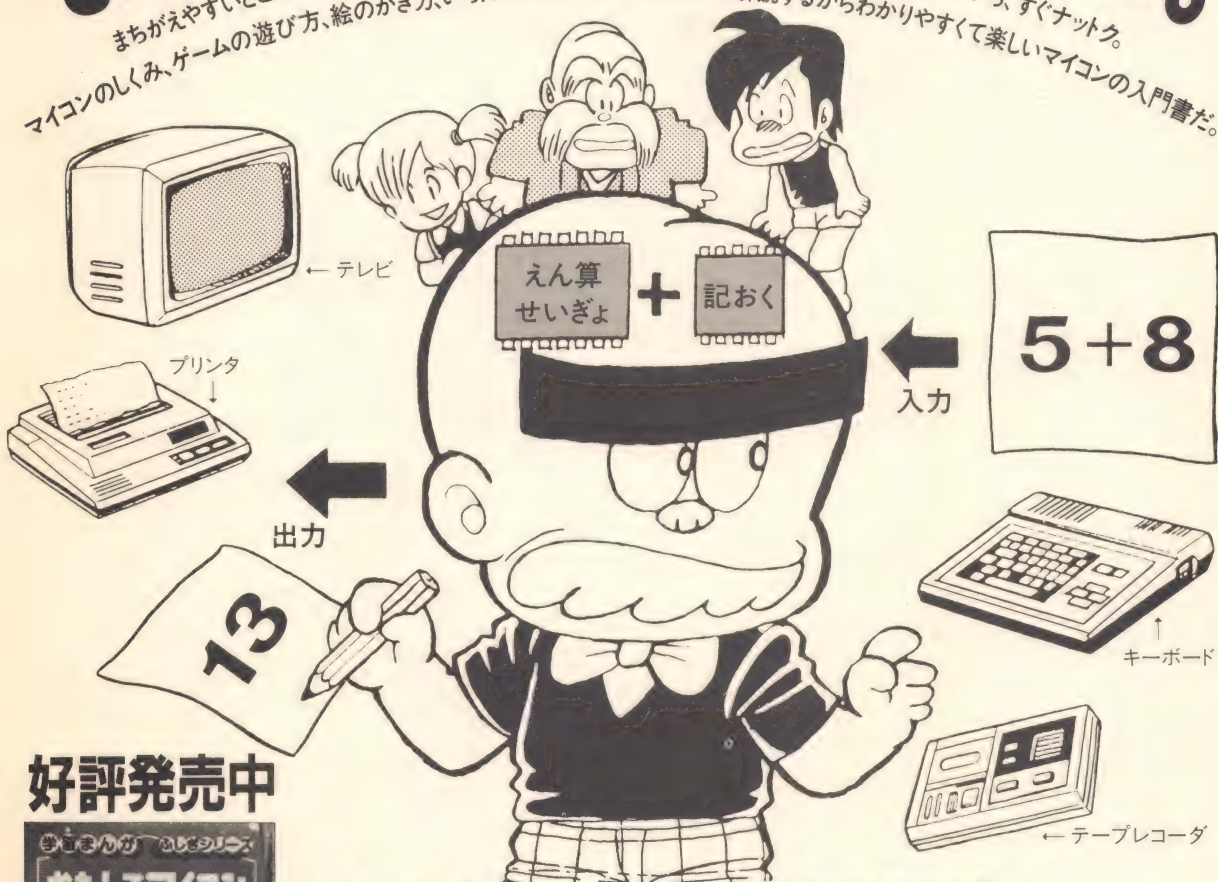
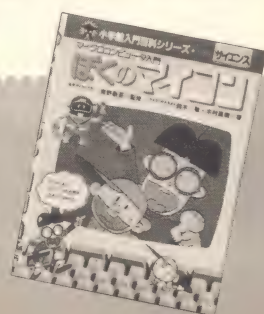
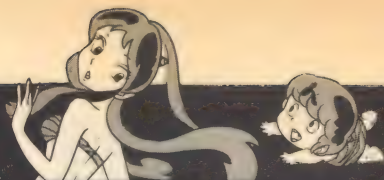
MZ-80B、2000、2200のBASICシステムテープのコピー方法は、マニュアルに書かれていますが、この操作をBASICプログラムにしましたので使ってください。どの機種のテープかは、メニューにより選択します。このプログラムは3機種共通です。

RUNすると、メニューが表示されますので、システムテープをセットし、1～3で機種選択をします。

FILE-NAME：と表示されますので、CRを押してください。以下は、画面の指示どおりに実行してください。モニター内のサブルーチンを使っていますので、途中入力をミスした場合やBREAKキーを押すと、モニターコマンド待ちで、＊■の状態になります。＊J↵、J-ADR.$1300↵と入力することによりBASICにもどれますので、再実行してください。

```
100 REM SYSTEM TAPE COPY FOR MZ-80B/2000/2200
110 RESTORE:PRINT CHR$(6)
120 I1=256+15*16+2:I2=2*256+11*16+9:POKE I1,201
130 FOR I=0 TO 2:READ A:POKE I2+I,A:NEXT I
140 PRINT "SYSTEM TAPE ｦ ｾｯﾄ ｼﾃｸﾀﾞｻｲ":PRINT
150 PRINT "SYSTEM TAPE ﾊ ﾅﾆﾃﾞｽｶ"
160 PRINT " 1) MZ-80B/80B2 ;SP-5520"
170 PRINT " 2) MZ-2000/2200;MZ-1Z001"
180 PRINT " 3) MZ-2000/2200;MZ-1Z002(ｶﾗｰ)"
190 PRINT:INPUT "No.";N
200 IF (N<1)+(N>3) THEN 190
210 SA$="8000":ON N GOTO 220,230,240
220 F$="BASIC SB-5520 ":EA$="C9EE":GOTO 250
230 F$="BASIC MZ-1Z001":EA$="CE5B":GOTO 250
240 F$="BASIC MZ-1Z002":EA$="DCE7"
250 PRINT "SYSTEM TAPE ｦ LOAD ｼﾏｽ"
260 USR($1CB):REW
270 PRINT "STSTEM TAPE ﾉ LOAD ｵﾜﾘ"
280 PRINT "NEW TAPE ｦ ｶｾｯﾄﾃﾞｯｷ ﾆ ｾｯﾄ ｼﾃｸﾀﾞｻｲ"
290 INPUT "NEW TAPE OK(Y/y)";A$
300 IF (A$="Y")+(A$="y") THEN 320
310 GOTO 290
320 PRINT "FILE-NAME =";F$
330 PRINT "S-ADR.$   =";SA$
340 PRINT "E-ADR.$   =";EA$
350 PRINT "J-ADR.$   =0000"
360 PRINT "ｳｴﾉ ﾄｵﾘ ﾆｭｳﾘｮｸ ｼﾃｸﾀﾞｻｲ"
370 I3=256+11*16+13:POKE I3,201:USR($14E):REW
380 PRINT:PRINT "SYSTEM TAPE ﾉ ﾃﾞｷｱｶﾞﾘﾃﾞｽ"
390 POKE I1,42:POKE I3,131
400 FOR I=0 TO 2:READ A:POKE I2+I,A:NEXT I
410 END
420 DATA 33,0,128,42,84,17
```

打ち込んだるで!
PAIR・GATHER
SCORE 0
HI-SCORE 88
NAME BASIC
ラッキー
デビル
チェンジ = 3
ドレ ヲ ステマスカ ?
A B C D E F G H
留美子先生ごめんなさい。こんなに美しく描いてしまいました。ラムちゃん、あたる、錯乱坊などキャラクター総出演の「ペア・ギャザー」はじめ、「ブラックマジック」「火星人追跡」など、新作傑作せいぞろい。
とっぽいプログラム集じゃ。
3月8日ごろ発売
《対象機種》
PC-6001, 6001mkII
PC-8001, 8001mkII
PC-8801, 8801mkII
NEC PCべったり。未発表、秘蔵の26種。
定価 980円
小学館
別冊POPCOM
プログラム・マガジン
PC NEC
シリーズ用

小学館
なーるほど、と、目でナットク。
まんがで覚えるから、カンタン。
まちがえやすいところを必ずエラーするひでまろぼっちゃま。そうか、そうだったと一緒に覚えていくから、すぐナットク。
マイコンのしくみ、ゲームの遊び方、絵のかき方、いろんなプログラム…。まんがで解説するからわかりやすくて楽しいマイコンの入門書だ。
←テレビ
えん算
せいぎょ
記おく
プリンタ
5+8
入力
出力
13
キーボード
←テープレコーダ
好評発売中
学習まんが ふしぎシリーズ
おもしろマイコン
学習まんが ふしぎシリーズ 36
おもしろマイコン
電気通信科学館 川崎慎一/監修 定価580円
好評発売中
小学館入門百科シリーズ 134
マイクロコンピュータ入門
ぼくのマイコン
日本マイコンクラブ
青野敬吾/監修
マイコンのお兄さん
鈴木敬・木村直樹/著
定価490円

ポプコムオリジナル POPCOM

読者プログラム・カセットサービス

	商品記号	題名	内容	機種名	価格(送料込み)	掲載号
	P305A	ペグソリテア	ソリテアとは「ひとり遊び。」1人で楽しめる頭脳ゲーム。	PC-8001、8801	¥1,500	5月号
	A305B	ペグソリテア	ソリテアとは「ひとり遊び」。1人で楽しめる頭脳ゲーム。	PASOPIA	¥1,500	5月号
	P305C	エイリアンブロック	エイリアンと雲が加わって、おもしろさ100倍のブロックくずし。	PC-8001、8801	¥1,500	5月号
	V305D	モナコGP	伝統のモナコグランプリ。君はどこまでスコアをのばせるか。	VIC-1001	¥1,500	5月号
	X305E	野球を10倍楽しむプログラム	ナイターを見ながら、ピッチャーの苦手打者などのデータが一目で。	X1	¥1,500	5月号
	P305F	迷路の家	恐怖の迷路の家にふみこんだあなたは、ゴールにたどりつけるか。	PC-8801	¥2,000	5月号
	Z306A	ムーンベース	あなたは月面基地の戦士。単身、アルゴス星の攻撃にたちむかうが。	MZ-80K2、K2E、K、C＋PCG	¥2,000	6月号
	V306C	パイレム	異次元世界にのりこんだIRUONの奇妙な体験。エネルギーを奪え。	VIC-1001	¥1,500	6月号
	P306E	クラッシャー	地雷原とバクテリアに守られた敵の基地へ、タンクでのりこめ。	PC-8001、8801(32K)	¥1,500	6月号
	P307B	UFO対ファイター	インベーダーの新兵器「誘導ミサイル」の猛攻をかいくぐれ。	PC-8001、8801(32K)	¥2,000	7月号
	P307C	PICKER	いん石や、敵船の攻撃をかわしながら味方を母船に導く技巧ゲーム。	PC-8001、8801(32K)	¥2,000	7月号
	Z307D	マッドゾーン	スペースボンバーに乗ったあなたの使命は、敵基地を破壊すること。	MZ-80K2、K2E、1200	¥1,500	7月号
	L307E	シューティングアメーバ	分裂して増殖をつづけるアメーバの大群をレーザー砲で迎え撃て。	ベーシックマスターL3	¥1,500	7月号
	F307F	アイスボール	かわいいペンギンがハンターにねらわれている。助けてあげてね。	FM-7、8	¥1,500	7月号
	V307G	UFOアタッカー	街路のあちこちにはエイリアンが。タンクの高熱砲でぶっとばせ！	VIC-1001	¥1,500	7月号
	P308A	スクエアパズル	毎回ランダムに現れる幾何図形を組み合わせるPC版ジグソーパズル。	PC-8001mkII(32K)	¥1,500	8月号
	P308B	3次元迷路	スピーディーに変化する画面。チェックポイントをさがして出口へ。	PC-8001、mkII、8801(32K)	¥1,500	8月号
	F308C	人工衛星追跡プログラム	日本上空を飛びかう人工衛星を発見するのはこのプログラムだ。	FM-7	¥1,500	8月号
	P308D	人工衛星追跡プログラム	日本上空を飛びかう人工衛星を発見するのはこのプログラムだ。	PC-8801(ディスク版)	¥1,500	8月号
	Z308E	ソーラーウォー	太陽系に帰還するあなたを迎え撃つ、各惑星の強敵を撃破しろ！	MZ-2000	¥1,500	8月号
	F308F	スターファイト	宇宙を旅するあなたをねらう、ぶきみなミサイル。迎撃準備OK?	FM-7、8	¥1,500	8月号
	P308H	アルケルケ	古代オリエントで生まれた、古式ゆかしいゲームをコンピュータで。	PC-6001(32K)	¥1,500	8月号
	L308I	スペースウォー	四方から迫る敵船を撃破しろ。エネルギー補給船はのがさずに。	ベーシックマスターL3	¥1,500	8月号
	V308J	スタートリップ	ギャラクシアンゲームとアステロイドベルトが合体したゲーム。	VIC-1001	¥1,500	8月号
	F309A	メイズタウン	モンスターが待ちかまえている迷路の町で金塊をあさるペンギン君。	FM-7	¥1,500	9月号
	F309B	ネイティブハウス	原始人同士の抗争にまきこまれた族長の娘を助け出せ。	FM-7、8	¥1,500	9月号
	P309C	おとり大作戦	インベーダーをおびきよせて、宇宙機雷で破壊するニューゲーム。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	¥1,500	9月号
	P309D	スカイパックン	ある日突然パックマンになったあなたの不思議な冒険?!	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	¥1,500	9月号
※	Z309F	うる星やつら・恋のさやあて	ごぞんじ、ラムとあたる。そしてしのぶの登場するコミカルゲーム。	MZ-80B、2000	¥2,000	9月号
※	Z309G	うる星やつら・ブラックジャック	あなたはあたる。コンピュータの面堂とカードで一騎うちだ。	MZ-2000	¥2,000	9月号
※	F310A	ジグソーパズル	ラムちゃんの顔を復元してね。ゲーム用のグラフィックツールつき。	FM-7、8	¥2,000	10月号

★応募の方法★

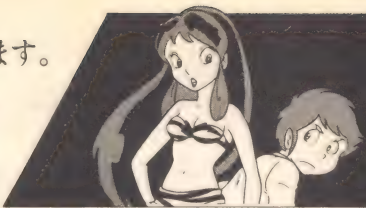
●注文書に必要事項を記入し、同封のうえ下記ⒶⒷいずれかでお申し込みください。

Ⓐ現金書留　Ⓑ郵便小為替

(郵便局の預金窓口で発行しています。普通郵便で郵送可)

〒101 東京都神田郵便局私書箱81号
(株)小学館プロダクション ポプコム係

■お問い合わせ先 ☎03-295-2786(株)小学館プロダクション

POPCOMに掲載された、プログラムのカセットをサービスしております。
ご希望の方は、下記の注文用紙に
必要事項を正確に記入してお送りください。
(カセットは**注文書到着後3週間以内**にお届けします。)

※	P310B	ジグソーパズル	ラムちゃんの顔を復元してね。ゲーム用のグラフィックツールつき。	PC-8801	¥2,000	10月号
	P310C	野球ゲーム	セントラルの全選手が登録されているスーパーベースボールゲーム。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC、32K)	¥2,000	10月号
	Z310D	アウル・ナイト	忍び寄るヘビ君を警戒しながら、夜明けまでにネズミを片づけて!	MZ-2000	¥1,500	10月号
	X310E	アルバイト	農園にやとわれたあなたには、2人の強敵。クビにならないように。	X1	¥1,500	10月号
	P310F	アサルト	アサルトはスペイン語の「襲撃」。歩兵部隊と将校の思考ゲーム。	PC-6001、mkII	¥1,500	10月号
	V310G	エイリアン・クラッシュ	敵の母船からくり出される小円盤の攻撃をかわして地球を守れ!	VIC-1001	¥1,500	10月号
	P311B	スペース・テニス	2人で楽しめ、ドリブルなどの技術が使える面白ゲームの決定版。	PC-8001mkII(N80-BASIC版)	¥2,500	11月号
	P311C	スペース・テニス	2人で楽しめ、ドリブルなどの技術が使える面白ゲームの決定版。	PC-8001、8801(N-BASIC版)	¥2,500	11月号
	P311D	グラフィックツール	215色のタイルパターンで、あなたのPCをCGマシンに!	PC-8801	¥2,500	11月号
	P311F	星座案内	PC版プラネタリウム。このプログラムで、あなたも星座博士。	PC-6001(32K)、mkII	¥2,000	11月号
	F311G	渦巻き銀河シミュレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	FM-7、8	¥2,000	11月号
	P311H	渦巻き銀河シミュレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	PC-8801	¥2,000	11月号
	L311J	渦巻き銀河シミュレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	LIII MK5	¥2,000	11月号
	Z311K	6ベルト	ルービックキューブ風思考ゲーム。コンピュータの頭脳に挑戦!	MZ-700(S-BASIC版)	¥2,000	11月号
	A311L	麻雀ゲーム	カラーグラフィックもみごとなパソピア版麻雀ゲームの決定版。	PASOPIA(PASOPIA-7は不可)	¥2,000	11月号
	P312A	シンプルトンベースボール	ゲームセンターの興奮がよみがえる。PC版野球ゲームの決定版。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	¥2,000	12月号
	P312B	キー & キー	鍵を全部ひろって、はやくドアへ。新型のアクションゲーム。	PC-8001、mkII、8001(N-BASIC版)	¥2,000	12月号
	F312C	ファイアーマウス	火の悪霊から、女の子を救い出せ。オカルトアクションゲーム。	FM-7、8	¥1,500	12月号
	Z312D	フラフラフライト	空中には、じゃまものがいっぱい。あなたはどこまで飛べるか!	MZ-2000	¥2,000	12月号
	P401A	ドライブマイPC	ロボット犬を退治し、森林地帯をかけぬけろ! オールマシン語。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	¥2,000	1月号
※	F401B	ラムちゃんのジグソー	ラムちゃんをはじめ、しのぶやくらまも登場。興奮のジグソー。	FM-7、8	¥2,000	1月号
	V401C	スペースデスヘッド	上空からふりそそぐエイリアンとアステロイドの群れを迎え撃て!	VIC-1001	¥2,000	1月号
※	Z402A	テンテン	空からおそいかかるテンちゃん。下ではあたるがフライパンで応戦。	MZ-2000	¥2,000	2月号
	P402B	グルメのうらないプログラム	おそろしいほどよく当たる。食べ物の好みによる性格相性診断。	PC-8801	¥1,500	2月号
	P403A	ナインベースコマンド	エネルギーをかき集め、侵略軍をたたけ! 知的アクションゲーム。	PC-6001(32K)、mkII	¥2,000	今月号
	P403B	ジャンプ & ダウン	地上20階でおびえているマスコットを助け出せ! 女の子も熱中!	PC-9801、E、F	¥2,000	今月号
	P403C	社長さんゲーム	カードゲームの王様「大富豪」のパソコン版。社長のイスをめざせ!	PC-8001、mkII 8801(32K・N-BASIC)	¥2,000	今月号
	F403D	社長さんゲーム	カードゲームの王様「大富豪」のパソコン版。社長のイスをめざせ!	FM-7、8	¥2,000	今月号

(注)メーカー純正カセットテープレコーダーを使用してください。それ以外の機械を使用した場合のテープロードエラーについては、責任を負いかねます。

■発売元/㈱小学館プロダクション

キリトリ線

注文書

〒□□□-□□

住所

氏名　　　　様

TEL ( )

商品記号	題名	数量	機種名

合計金額¥

POPCOM (3月号)

★アンケート質問欄★

右のアンケートはがきの質問です。質問に対する回答をアンケートはがきにご記入のうえ、お送りください。

抽選で、20名の方に特製ダッフルバッグ、30名の方にパソコン専用カセットテープ、300名の方に特製テンプレートを差し上げます。締め切りは3月18日の消印有効です。

〔質問〕

①マイコンを持っていますか。機種名は。
②マイコンをどのようにお使いですか。お持ちでない方はどんなことに使いたいと思いますか。
③定期購読しているマイコン雑誌は。
④POPCOMを定期購読していますか。
⑤POPCOMの内容はⒶ全体的にみて（むずかしい、ちょうどいい、やさしすぎる）Ⓑ今月号の記事のなかでむずかしすぎる記事をお書きください。
⑥今月号でよかった記事をよい順に3つどうぞ。
⑦今後、マイコン関係の別冊、単行本を出版する予定ですが、どんな内容のものをお望みですか。
⑧本誌についてのご感想、ご希望をお書きください。

プログラム大募集

POPCOMでは、常時、プログラムを募集しています。ふるって応募してください。なお、小学館の雑誌に登場するキャラクターを使ったプログラムも歓迎します。

〈応募要項〉

■プログラム…………ゲーム、学習、教育、実用等で、オリジナルなもの。
■使用言語……………BASICおよび機械語
■応募方法……………プログラムをカセットテープにセーブして、送ってください。作品のタイトル、使用機種、使用言語、住所、氏名、年齢、電話番号、職業、ロードの方法、参考文献、くわしいプログラム説明はかならず書いてください。
■採用の場合…………当社規定の原稿料を支払います。なお、すぐれた作品はカセットにして商品化いたします。その場合、契約のうえ、別途印税を支払います。

＊応募作品は、返却いたしませんので、かならずコピーをとっておいてください。

〈応募先〉

〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7 昭和第2ビル4F
(株)新企画社 POPCOM編集部
オリジナルプログラム係

POPCOM 感想文コンクール

ＰＯＰＣＯＭ創刊以来、早くも11号目。おかげさまで全国にＰＯＰＣＯＭファンが急増中です。

編集部には、毎日、読者の方方からたくさんのお便りが届きます。はげまし、おしかり、グッドアイデア…等々、われわれにとっては、貴重な資料です。これらのご意見を、できるだけ誌面に反映させ、よりよいＰＯＰＣＯＭにしようと、全員張り切っております。

そこで今回、みなさんの声をたっぷり聞かせていただくために、感想文コンクールを行います。どうぞふるってご応募ください。建設的なご意見を期待しています。

●募集内容
・感想文テーマ
「もし、私がＰＯＰＣＯＭ編集長だったら」
（400字づめ原稿用紙５枚程度）
ＰＯＰＣＯＭ２月号の読後感や、私ならこんな企画をやる、こんな雑誌にしたい…などの意見をお書きください。
・応募方法
原稿と住所、氏名、年齢、電話番号、職業（学年）を別紙に明記してお送りください。
・応募資格
ＰＯＰＣＯＭ読者ならどなたでも応募できます。
・応募締め切り
昭和59年２月29日
（当日消印有効）
・応募先
東京都千代田区神田神保町３－３－７
昭和第２ビル㈱新企画社ＰＯＰＣＯＭ
編集部「感想文コンクール」係
・審査員
渡辺茂（日本マイコンクラブ会長）
岩渕庄一郎（ＰＯＰＣＯＭ編集長）
●賞品
・優秀賞（５名）
ＭＳＸマシン本体（メーカー未定）各１台
・佳作（５名）
図書券（１万円相当）
●入選発表
ＰＯＰＣＯＭ本誌59年５月号で発表。なお優秀賞作品は同号に掲載いたします。
※応募作品は、返却いたしません。

アンケート回答欄

POPCOMご愛読ありがとうございます。みなさまのご意見を今後の参考にさせていただきたいと思います。**P.202の質問に対する回答をご記入のうえ、**お送り下さい。ステキな賞品が当たります。

①(はい・いいえ)　機種名（　　　　　　　　）

②（　　　　　　　　）

③（　　　　　　　　）

④(いずれかに○をおねがいします)
(定期購読している・ときどき買う・はじめて買った)

⑤(いずれかに○をおねがいします)
Ⓐ(むずかしい・ちょうどよい・やさしすぎる)
Ⓑ（　　　　　　　　）

⑥（　　　　　　　　）

⑦（　　　　　　　　）

⑧（　　　　　　　　）

ありがとうございました。

キリトリ線

連載　だれにでもわかるマイコン体験まんが
らくらく　マイコン
作／池田信一　画／石原はるひこ
パート2
第4回　名簿づくり
タケシ
アキラの親友。
タケシの兄さん
大学生のマイコン狂。
アキラ
マイコン初心者の中学生。
お父さん
やる気と好奇心は十分。
ユウコ
アキラの妹。元気のいい小学4年生。
EPSON
MP-80Ⅲ
移植メモつき
FM-7、8のほか、どの機種でも使えます。

毎月POPCOMを愛読しているが、X1の記事が少ないんでは？　PCやFM、MZもいいが、X1は8ビットのなかではトップにも値する機種だ。もっと記事をふやしてチョー。日本に緑を、オヤジの頭に毛を、POPCOMにX1の記事を！（埼玉県・POPCOM X1・中学1年生）‼X1さん、スローガンがなかなかキマってますな。いやマジメな話、これからじっくりX1にも登場してもらいます。ご安心を。

拝啓、ポプコム編集部様。1月号のポプコミュニティの静岡県・Bburu君の記事、あれはK社発行のマイコン雑誌の最近の号にのっていた記事の盗作ではないですか？（愛知県・K）‼調べてみましたが、確かによく似た記事ですね。盗作といえるかどうか問題ですが、やっぱり人の作品をマネするようなのはよくありません。みなさん、自分の作品はオリジナルでいきましょう。

うん！　配列宣言だ
名前や住所を入れる場所を
マイコンに用意させる
命令だったな。

うちのクラスは
40人だから
それぞれ40ずつ
用意する必要が
あるぞ。

```
10 DIM NM$(40),JU$(40),TL$(40)
```

1月号の表紙は、影の部分が非常にリアルで感動しました。これから「ルイジ・コラーニ」を探しに、本屋へ行きます。(兵庫県・K・29歳) ‼本誌のC・Gを使った表紙は、おかげさまで大好評。これを担当している岡本先生というのが、いやとてもヒョーキンな御仁なのです。あの2月号の85ページでライトペンをくわえてポーズをとっていた…。

「Message from Editors」いつも楽しく読んでいます。Kさん、Hさん、条約は守ろうね。(大阪府・中村守)
‼やはり、読者のみなさんもつねに行いの正しいぼくを応援してくれるのだ。こら、H、聞いてるか！(K)
▶いったいいつの間にそんな条約ができたんだ。おれはそんなの聞いた覚えはないぞ(H)▶中村君、KとHに特別出演させたんですけど、このありさまなの、ゴメンネ。でも、ほんとはとっても仲がいいんです。

近ごろPC-8801の情報や8801モードのオリジナルプログラムが少なくなってきている。ひょっとして、もうPC-8801の時代は終わったんじゃないでしょうか？（京都市・のび太パート2）!!いいえ、終わってなんかいないですよ。PC-8801は永遠に不滅ですよ。絶対に。

毎月の楽しい記事やプログラム、感謝しています。ぼくはPC-8801のファンなので POPCOM は毎月買っていますが、11月号のグラフィックツールはとくにうれしくてたまりません。いままで、ソフトを買おうと思いながらも高くてあきらめていたところ、本にプログラムがのり、創作もカンタン。本年も期待しております。(大阪府・蒲生正男・14歳) ‼グラフィックの分野はとても人気がありますので、これからも充実させていきます。

POP LOAD

じつは私、パソコンを持っていません。「大学うかるまでは」ともう1年半ぐらい前からガマンしています。その間に、X1、FM-7、PCのmkIIシリーズなどが出てきて。ほしいものが多すぎて困ります。MSXも出ましたし。まあ、いまのところ、FM-7とX1のどちらかにしぼるつもりですが。(京都府・O・18歳) ‼いや、本当にいろいろな機種が続々売り出されるものだから、買うほうも選ぶのにひと苦労なんですよね。

ハロー、いつもポプコム読ませていただいてます。ポプコムにクラブができたら、と思っている矢先、２月号の78ページのお知らせには、感激しました。本当にクラブができるなんて。以前出した〝ぼくの提案〟のせいかも。これからも読者の意見を広く取り入れて本をつくってください。(新潟県・清水道晃) ‼ポプコム友の会はいま、発足をめざして準備中。みなさんのあつい期待にそうような楽しい会にしていきたいと思っています。

1月号のポプコムグラフの下に、カレンダーがついていましたね。あれ、スゴくいいと思います。ぜひあれは続けてください。(東京都・H・15歳) ‼H君、どうもありがとう。カレンダー大いに役立ててください。

```
10 REM ﾒｲﾎﾞ ｦ ﾂｸﾙ
20 ID=40
30 DIM NM$(ID),JU$(ID),TL$(ID)
40 CLS:PRINT "** ﾒﾆｭｰ":PRINT
50 PRINT "1) ﾃﾞｰﾀ ｦ ｲﾚﾙ"
60 PRINT "2) ﾃﾞｰﾀ ｦ ﾋｮｳｼﾞｽﾙ"
70 INPUT "ﾒﾆｭｰ ﾉ ﾊﾞﾝｺﾞｳ ";N
80 IF N<1 OR N>2 THEN 40
90 ON N GOTO 100,180
100 CLS
110 INPUT "ﾒｲﾎﾞ ﾉ ﾊﾞﾝｺﾞｳ ";I
120 IF I=0 THEN 40
130 IF I<1 OR I>ID THEN 100
140 INPUT "ﾅﾏｴ    ";NM$(I)
150 INPUT "ｼﾞｭｳｼｮ ";JU$(I)
160 INPUT "ﾃﾞﾝﾜ   ";TL$(I)
170 GOTO 100
180 I=1
190 CLS:PRINT "ﾒｲﾎﾞ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ"
200 FOR J=1 TO 20
210 PRINT I;TAB(4);NM$(I);TAB(15);JU$(I);TAB(30);TL$(I)
220 LPRINT I;TAB(4);NM$(I);TAB(15);JU$(I);TAB(30);TL$(I)
230 I=I+1:IF I>ID THEN 270
240 NEXT J
250 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 250
260 GOTO 190
270 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 270
280 GOTO 40
```

せめて、この程度の
プログラムは
作らなくっちゃ。

びえ～っ！
長いプログラム

でも行番号の
順によく見ると
簡単なはずだよ。

移植メモはあとの
ページを見てネ

1月号の記事のベストは、なんといっても、アドベンチャーワールドです。その中に紹介されていた、「コロニーオデッセイ」をNECの店で途中までやりました。なかなかおもしろかった！（長崎県・K・S）‼ギャグやパロディーもりだくさんのハッピーなソフトでしたよね。最後までぜひ挑戦してください。

◆移植メモ◆CLS
MZ-80K/C、1200、80B、2000、2200はPRINT CHR$(6)、MZ-700(S-BASIC)はPRINT CHR$(22)

ぼくは原田知世ちゃんが芸能界に入る前から好きでした。知世ちゃんは同じ学校の１学年上なんです！　知世ちゃんの歌で♬♪時をかける少女♪♬の部分はいつも～時をかける処女～と聞こえて興奮していました。本当に知世ちゃんは永遠の処女なのだ！（長崎県・Y）‼編集部の私、じつは原田知世ちゃんの大ファンなのだ。彼女、ホントかわいいんだから。そうですか、あの歌がそんなふうにねえ、フムフム…。We♡TOMOYO♡

◆移植メモ◆IF N＜1 OR N＞2 THEN 40
MZ-80K/C、1200、80B、2000、2200、MZ-700(S-BASIC)は、IF (N＜1)+(N＞2) THEN 40

90 ON N GOTO 100,180

それじゃあ
1や2のときは
どうなるのさ？

もちろん
つぎの行番号
90が実行
されるのさ。

ややややや
っ！
その行番号90は
フシギな命令文だぞ。

ほんとだ！

これはON N GOTO文と
いって、この場合はNが
1番だと行番号100を実行し
2番だと行番号180を実行
するんだよ。

分かれ道にある
道路標識
みたいなヤツ
だね。

1は100へ
2は180へ
90
100
180

2月号の210ページのPOPLOADに載っていた人へ。パソコンを使ったあと、10分くらい外の遠い景色を見てください。そのおかげでぼくは前より目がよくなりました。(大阪府・迷子のサンタ) ‼これはいいアドバイスですね。みなさんぜひ試してみましょう。サンタさん、ありがとう。

```
100 CLS
110 INPUT "ﾒｲﾎﾞ ﾉ ﾊﾞﾝｺﾞｳ ";I
120 IF I=0 THEN 40
130 IF I<1 OR I>ID THEN 100
140 INPUT "ﾅﾏｴ      ";NM$(I)
150 INPUT "ｼﾞｭｳｼｮ  ";JU$(I)
160 INPUT "ﾃﾞﾝﾜ    ";TL$(I)
170 GOTO 100
```

◆移植メモ◆OR
MZ-80K／C、1200、80B、2000、2200、700(S-BASIC)では、ORは、(条件式1)＋(条件式2)の形になります。216ページ欄外の例をみてください。

ぼくはいま、中学3年。両親は「県立に入ったらパソコン買ってあげる」というのです。確率は五分五分。いまが大変なときですが、POPCOMだけは買いつづけます。(富山県・FISCO) ‼みごとに県立に入って、パソコン手に入れてくださいね。編集部も君の合格を祈っています。

POP LOAD

この前ぼくは、近くのマイコンショップに行きましたが、MZのゲームが1つもなかった。最近はめっきりMZ-80K/Cのゲームやソフトが少なくなって、ユーザーとしてはさみしく思う。MZ-80K/Cのユーザーのみなさん、こんな世の中ですが、がんばってMZ-80K/Cを盛り上げましょう。ちなみにぼくの持っているゲームやソフトの数は100をこえます。(広島県・K・S) ‼全国のMZ-80K/Cファン、ガンバレ！編集部も応援します。

去年はおもしろい内容で、いつも楽しませていただきました。ことしもよりおもしろい本を作ってくださいね。それと、PC-6001のプログラムをできるだけ載せてね。(北海道・I) ‼マカセナサイ、I君。PC-6001のプログラム、おもしろいやつが続々載りますよ。あなたもプログラムを作って送ってくださいね。

```
180 I=1
190 CLS:PRINT "ﾒｲﾎﾞ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ"
200 FOR J=1 TO 20
210 PRINT I;TAB(4);NM$(I);TAB(15);JU$(I);TAB(30);TL$(I)
220 LPRINT I;TAB(4);NM$(I);TAB(15);JU$(I);TAB(30);TL$(I)
230 I=I+1:IF I>ID THEN 270
240 NEXT J
250 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 250
260 GOTO 190
270 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 270
280 GOTO 40
```


◆移植メモ◆
LPRINT→PRINT／P(MZ-80K／C、1200、80B、2000、2200、700(S-BASIC)) A$＝INKEY$→GET A$(MZ-80K／C、1200、80B、2000、2200)

秋田は寒い！ 朝起きるのがツライ。それにもめげず、毎日がんばっています。編集部のみなさんもカゼなどひかぬようがんばってください。(秋田県・N・15歳) ‼ いや、想像しただけでも寒くなりそうですね、秋田は。編集部もガンバルゾー。でも今年は東京もホントちゃっぷい！

```
250 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 250
```

最初に20人分のメイボが
表示されたあと、なにかのキーを
押(お)すとつぎの20人のメイボが
表示されるのは、行番号250の
働きでぇ～す！

ところで、住所録やそのほかの表を
作るとき、表示の方法として
覚えておくと便利なものが
あるんだ。

うんうん

私はポプコムは創刊号から読んでいます。これからもよいポプコムをつくりつづけてください。死ぬまで読みつづけますから。できたら死んでも読みます。(新潟県・AKI) ‼AKI君、どうもアッリガトー。死んでもおもしろいポプコムを作ります。

そのひとつが
RIGHT＄(文字列, X)という
命令で、文字列の右からX個の
文字が取り出されるんだ。

ライトがあるんなら
レフトもあるんじゃ
ないの？

そのとおり！
LEFT＄(文字列, Y)
というのは、文字列の左から
Y個の文字を取り出すんだ。

ヤッタァー

```
10  A$="POPCOM"
20  PRINT RIGHT$(A$,3)
30  PRINT LEFT$(A$,3)
```

(RUN) ⇒

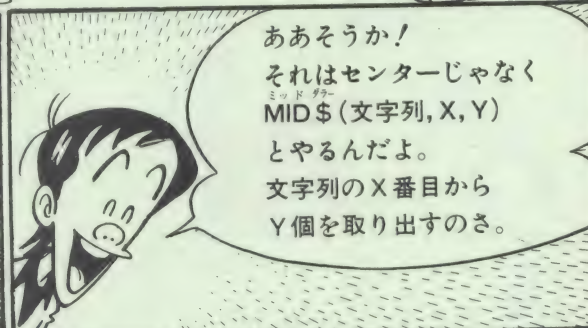
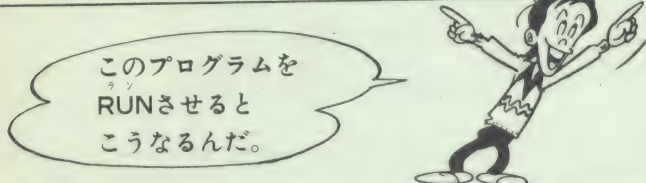
COM ------→(右から3文字)
POP ------→(左から3文字)

このプログラムを
RUNさせると
こうなるんだ。

それじゃあ、センターも
あるでしょ？

？

バッカ！
野球じゃ
ないぞ！

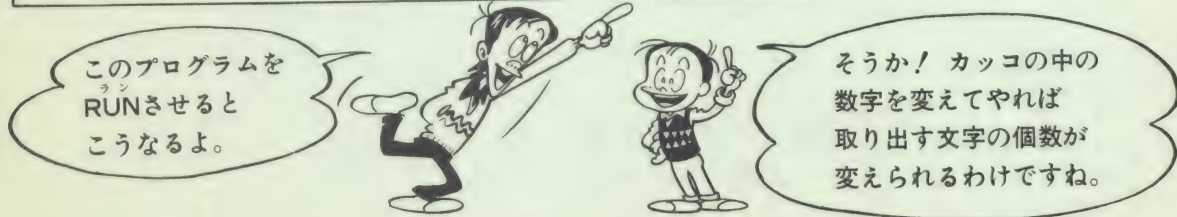
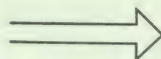
ああそうか！
それはセンターじゃなく
MID＄(文字列, X, Y)
とやるんだよ。
文字列のX番目から
Y個を取り出すのさ。

```
40 PRINT MID$(A$,2,3)
50 PRINT MID$(A$,3,3)
```

(RUN) ⇒

POPCOM
OPC ------→2番目から3個
PCO ------→3番目から3個

このプログラムを
RUNさせると
こうなるよ。

そうか！ カッコの中の
数字を変えてやれば
取り出す文字の個数が
変えられるわけですね。

もういや！ 何がいやって10月号で紹介された惑星メフィウス、せっかくお金をためて買ったのにシティーにも行けないの。こんなにハラが立ったゲームは初めて。もうイヤ！ だれか私に手を貸して…♡(京都市・メフィウス)
‼だれか、気の毒なメフィウスちゃんに手を貸してあげてくださーい。

50エン 180エン 40エン 1550エン	⟹	50エン 180エン 40エン 1550エン
★なにもクフウしないで表示させたとき。		★RIGHT＄を用いて表示させたとき。

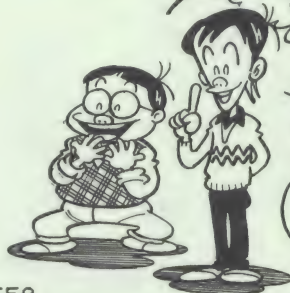
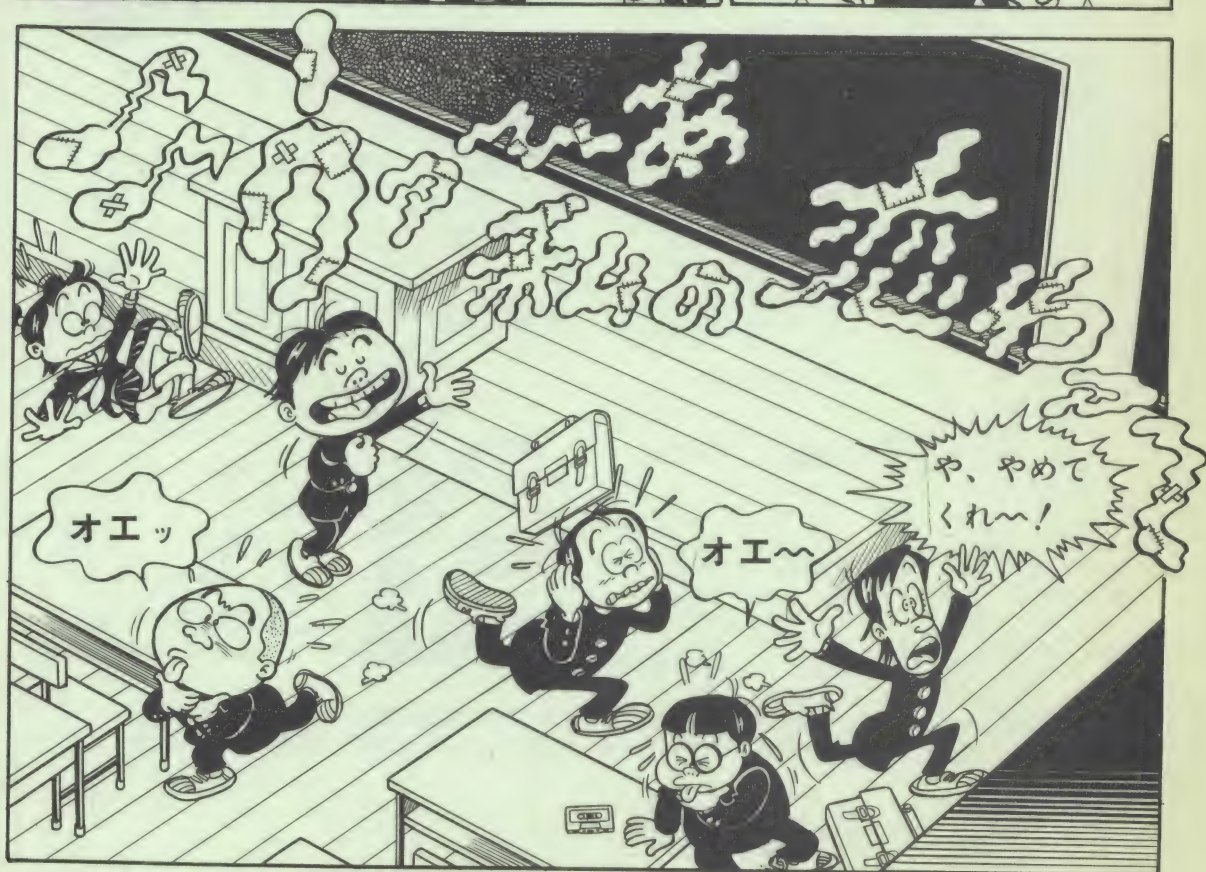
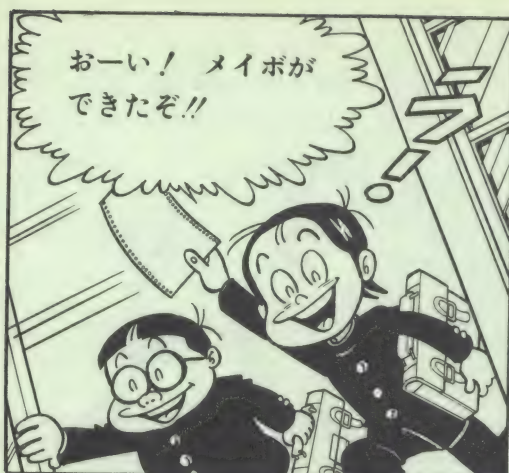
LEN(文字列)	⟹ 文字列の長さを求める。
STRING＄(X, 文字列)	⟹ 文字列の最初の文字をX個ならべる。
VAL(文字列)	⟹ 文字列を数値に変換。
STR＄(数値)	⟹ 数値を文字列に変換。

```
10  A$="25"          ---→ A＄は25という文字列。
20  X=37             ---→ Xは37という数値。
30  B$=STR$(X)       ---→ B＄は37という数値を、37という文字列に変換したもの。
40  Y   =VAL(A$)     ---→ Yは25という文字列を、25という数値に変換したもの。
50  PRINT  A$+B$     ---→ 25、37という文字列をプラスして画面表示させる。
60  PRINT  X+Y       ---→ 25、37という数値をプラスして画面表示させる。
```

```
RUN
2 5  37
 6 2
```

◎プログラムを実行した結果の画面表示。

◆移植メモ◆
ＭＺ-80Ｋ／Ｃ、1200、700（S-BASIC）には、STRING$関数はありません。ＭＺ-80B、2000、2200ではSTRING$（文字列、Ｘ）となります。

```
10 REM ﾒｲﾎﾞ ｦ ﾂｸﾙ
20 ID=40
30 DIM NM$(ID),JU$(ID),TL$(ID)
40 CLS:PRINT "** ﾒﾆｭｰ":PRINT
50 PRINT "1) ﾃﾞｰﾀ ｦ ｲﾚﾙ"
60 PRINT "2) ﾃﾞｰﾀ ｦ ﾋｮｳｼﾞｽﾙ"
70 PRINT "3) ﾃﾞｰﾀ ｦ ｾｰﾌﾞｽﾙ"
80 PRINT "4) ﾃﾞｰﾀ ｦ ﾛｰﾄﾞｽﾙ"
90 PRINT "5) ﾁｮｳﾒｲ ﾍﾞﾂ ﾒｲﾎﾞ"
100 INPUT "ﾒﾆｭｰ ﾉ ﾊﾞﾝｺﾞｳ ";N
110 IF N<1 OR N>5 THEN 40
120 ON N GOTO 130,210,330,400,470
130 CLS
140 INPUT "ﾒｲﾎﾞ ﾉ ﾊﾞﾝｺﾞｳ ";I
150 IF I=0 THEN 40
160 IF I<1 OR I>ID THEN 130
170 INPUT "ﾅﾏｴ     ";NM$(I)
180 INPUT "ｼﾞｭｳｼｮ ";JU$(I)
190 INPUT "ﾃﾞﾝﾜ    ";TL$(I)
200 GOTO 130
210 I=1
220 CLS:PRINT "ﾒｲﾎﾞ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ"
230 FOR J=1 TO 20
240 B$=RIGHT$("  "+STR$(I),2)
250 PRINT B$;TAB(4);NM$(I);TAB(16);JU$(I);TAB(30);TL$(I)
260 LPRINT B$;TAB(4);NM$(I);TAB(16);JU$(I);TAB(30);TL$(I)
270 I=I+1:IF I>ID THEN 310
280 NEXT J
290 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 290
300 GOTO 220
310 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 310
320 GOTO 40
330 OPEN "O",#1,"CAS:ｼﾞｭｳｼｮ"
340 PRINT#1,ID
350 FOR I=1 TO ID
360 PRINT#1,NM$(I),JU$(I),TL$(I)
370 NEXT I
380 CLOSE#1
390 GOTO 40
400 OPEN "I",#1,"CAS:ｼﾞｭｳｼｮ"
410 INPUT#1,ID
420 FOR I=1 TO ID
430 INPUT#1,NM$(I),JU$(I),TL$(I)
440 NEXT I
450 CLOSE#1
460 GOTO 40
470 CLS:PRINT "ﾁｮｳﾒｲ ﾍﾞﾂ ﾒｲﾎﾞ"
480 INPUT "ﾁｮｳﾒｲ";A$
490 L=LEN(A$)
500 FOR I=1 TO ID
510 IF A$<>LEFT$(JU$(I),L) THEN 550
520 B$=RIGHT$("  "+STR$(I),2)
530 PRINT B$;TAB(4);NM$(I);TAB(16);JU$(I);TAB(30);TL$(I)
540 LPRINT B$;TAB(4);NM$(I);TAB(16);JU$(I);TAB(30);TL$(I)
550 NEXT I
560 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 560
570 IF A$="C" OR A$="c" THEN 470
580 GOTO 40
```

◆移植メモ◆
OPEN文、INPUT＃文、PRINT＃文、CLOSE文については、POPCOM 2 月号140ページ「やさしいファイルの使い方」を読んで移植してください。

★さて、どんなかくし芸大会になりますことやら……。来月は、グラフィックに挑戦しよう！ お楽しみに！

POP COMMUNITY '84

マイコンだ〜〜〜い好き少年にはもう、これっきゃないね。3月もポプコミュニティでフィナーレ！

●ヒエー！　ずるいぞー！

去年の12月12日、ぼくは、数々の苦難を乗りこえ、ついにあの「黄金の墓」を解いたのだった。でも、「黄金の墓」のバカー。やっと解いたというのに、「この続きをやりたい人は、フロッピーディスクでやってください」とかなんとかでGAME OVERになってしまったのだ！

なにが猛獣の襲撃だ！　なにが海を渡れだ！　そういうのはフロッピーのほうだろう。説明書には、多少登場人物がちがうとか書かれているけど、これじゃちがいすぎるじゃないですか。

どうか、ストラットフォードさん、「黄金の墓」のパート2を出してください。ぼくの家はビンボーなので、フロッピーなんか買えないんですよー。ぜひ、ぜひ、お願いします。

神奈川県・修べえ

●続・拝啓　若松真人様

12月号の東京都の若松君、君だけじゃないぞ！　ある日、ぼくがデパートでパソコンをいじっていると、小さな子を連れたオバサンがやってきた。

話をするのを聞いていると、「FM-8」というあの高級パソコンを持っているらしく、ぼくはそのとき、とてもニクタラしいなあと思った。ぼくのようなナイコンの人は、こんな経験、1度か2度は持っているだろう。

でも、ナイコンのみなさん、きっと明るい光がさすことがあるよ。ぼくはほしいと思っていた「m.5」が当たったのだから。つらいことに耐えぬいて、「m.5」のユーザーになれたんだから。

大分県・石本　貴久

●旅行はきらい！

そもそもぼくが旅行ぎらいになったきっかけというのが、あの忘れもしない去年の5月26日に起きた日本海中部地震。ちょうどぼくは修学旅行中で、海の上でした。

そのときに、グラッときたわけです。海の上だったので、全然知らなかった。で、船の中のテレビで地震のことを知ったぼくがいちばん先に頭にうかべたのが、家にあるFM-7ちゃんでした。

目的地の北海道へ着いたその夜、家に電話を入れてみたのですが、通じなかったので、もうあせりにあせって、寝るにも寝られない有様！

翌朝、宿舎をそっとぬけ出し、向かいにある電話ボックスへ…。通じた！　オヤジが出て、「大丈夫」といったときのぼくの気持ちといったら……。

ああ、もう旅行は絶対にあかん！

秋田県・仁村　誠

●男と男の物語

ぼくはある電気屋に行き、「らくらくマイコン」に出ていたプログラムを打ちこんでいた。すると同じクラスの子が何人かやって来て、ぼくが打ちこむのをそばでながめていたが、そのうち、ある子が持ってきたゲームで遊びはじめた。

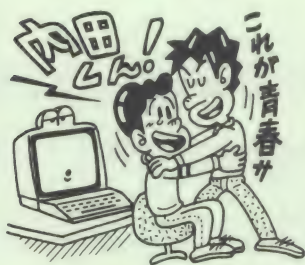
しかしぼくは、プログラムを走らせたい一心で、「らくらくマイコン」のプログラムを打ちこみつづけた。

やがて、日が沈んでくると、みんな「暗くなってきたから帰るよ」っていってぼくをおいて、さっさと帰ってしまった。

そんななかで、1人残ってくれた子がいました。内田君です。ぼくは感激のあまり、みごとにエラーを出し、プログラムはメッチャクチャ。内田君、メンゴ。

そのとき帰ったやつの名前は——テチ、とっちゃん、ソヤ、ナオキ、ザク、みん

な、バッキャローだ。

群馬県・マイコン電児陽介

●マイコンファンなら悪口いうな!

1月号のPOPCOM 談話室にのっていたヤンチさんへ。

ぼくは猛烈に怒りました。思わず、だいじな、だいじなPOPCOMを破りそうになりました。

なにが「×××だって、いちおうパソコンだよな」ですか! なにが「ぼくのいちばんきらいなことは、人の悪口をいうこと」ですか! せめて「×××は君のだいじなパソコンだよな、悪口をいうやつは、×××のいいところを知らないバカなやつらだよな」とぐらいいったらどうですか。ほんとうのパソコンファンならそれくらいいったらどうですか。

ぼくは、パソコンファンとは、それがどんなに古い機種でも悪口はいわないものと思っていました。ぼくは悲しい。こんな人が、パソコンファンだなんて…。がっかりしました。

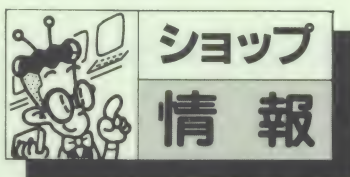
神奈川県・怒ったぞー

●ああ、感激の一瞬

ぼくは11月号の「市販ソフト紹介」の「愛読者プレゼント」で「ミオのミステリーアドベンチャー」に応募しました。ダメでもともと、という気持ちでしたが、やっぱり、応募してみると、気になり、いま来るか、いま来るかと思ったりして、内心、非常に気になっていました。

時が過ぎて、12月。もう、ほとんど忘れかけていたある日のこと、学校から帰って来ると、弟がイキナリ、ばかみたいに手を前に差し出して、「ジャジャジャーン!」というのです。ついに狂ったかと思って、見に行くと、なんと、「ミオのミステリーアドベンチャー」が机の上に! それは、なんともいえない感動でした……。

ポプコムさん、感謝・感激・雨・あられ! いつまでも購読するぞー。

千葉県・パーマン28号

◇東京のショップ情報

①渋谷東急コンピュータショップ

渋谷の東急デパートにあります。とにかく機種は豊富。FMシリーズ、X1、PC-6001mkII、PC-8001mkII、PC-8801、MZシリーズなど。もちろんこのほかにもたくさん。ただしゲームのソフトは売ってませんよ。

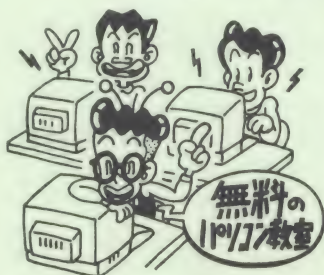
②パソコンランド(台東区上野)

上野アメ横プラザの2Fにあるお店。

店内は意外とキレイで、マイコン関係の書籍、ゲームのソフトがたくさん置いてあります。マイコンは12~15台ありますが、店内でなにをしてもOK。店のおじさんもきけばよく教えてくれます。

無料のパソコン教室もやっている模様。

マイコンは20~30%ぐらいの値引きで売っているほか、ゲームソフトはすべて¥200OFF!

東京都・1年3組27番

◇富山県高岡市のショップ情報

①無線パーツ高岡店

ぼくがPC-8001mkIIを買った店で、去年の3月まではよく行っていました。機種はPC-8001mkII、FM-7、PC-8801、MZ-5500、FM-11などが展示してあり、FM-7にギャラクシアン、FM-11にスタートレックが入っていました。

②中橋電器

ごくフツーの電気店ですが、マイコンの使用料として、1時間100円とられ、オーバーするとしかられます。機種は、PC-8801(モノクロCRT)、PC-6001(32K)、パソピア7などなど。

富山県・SIO JOKE-BOY

◇広島県広島市のショップ情報

①パソコンランド(基町)

子どもが入ってはいけないようなものすごくくらーい感じの店。若いお兄さんが2人います。お客はいつも少々。IBM-5500、PC-9801F、PC-8001mkII、ジャコスなどがありました。

②ダイイチ本店(紙屋町)

売場は3階で、毎日商売繁盛といったようすです。ハードはPC-6001、mkII、8001、mkII、FM-7、8、11、MZ-2000、2200、80B、SC-3000、RX-78など、またMSXの各機種は全部そろっています。ソフトもディスク版、カセット、ROMパックと便利で、FM、PC、MZ のソフトはほとんどあるようです。

広島県・河田 茂

◇マツヤデンキ陣中店(愛知県豊田市)

現在103店舗あるマツヤデンキの支店の一つ。旧称「三河無線」。名鉄豊田新線梅坪駅を出て、東へ600mぐらい行ったところにあります。置いてある機種はあまり多くありませんが、たとえばPB-100が8800円、PC-1245が9980円、PC-1251+CE125が4万4800円、ぴゅう太が1万9800円、MZ-2000、パソピアがそれぞれ9万9800円など、お値打ちなものも。ほかに豊田市内では、山之手店、田中店が営業中です。

〔営業時間〕AM10:10~PM7:00

〔電話〕陣中店 (0565)32-4649

山之手店 (0565)28-0505

田中店 (0565)28-1956

愛知県・加藤 裕明

★POPCOM市場はしばらく中止します。POPCOM市場を介した読者間の売買に関してトラブルが発生したため、市場はしばらく中止いたします。残念ですが、ご了承ください。

●読者のイラスト

おんぱれえど

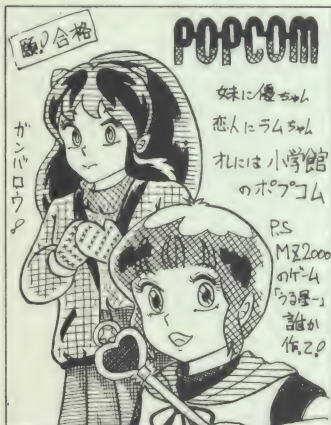
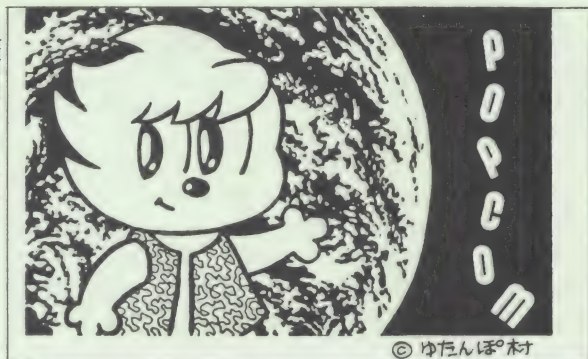
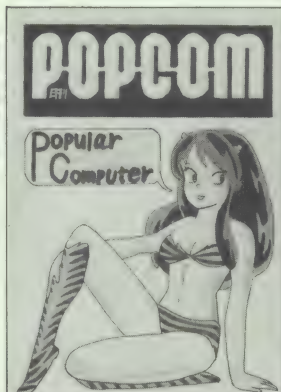
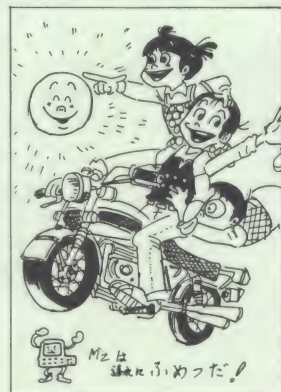
▲神奈川県横浜市・土屋利之

▲広島県佐伯郡・佐伯康二

▼北海道帯広市・ういんだむ

▼千葉県印旛郡・酒入一芳

◀鹿児島県川辺郡・吉見健二郎

▶兵庫県明石市・上条正登

▶岐阜県中津川市・川合 潔

▶広島県広島市・杉原一吉

★あなたを取材させてください。マイコンにもいろいろな使い方がありますが、おもしろい、かわった、役に立つ使い方をしている方はいませんか。個人でも、団体でもけっこうです。「われこそは」という方、はがきにどんなことをやっているかを簡単に書いて、お送りください。なお、住所、氏名、電話番号をお忘れなく。送り先は、POPCOM編集部取材班。

●PC-8001に興味を持っている方へ。
PC-8001のクラブをつくりましょう。初心者の方、ナイコンの方でもＯＫ。ＰＣＧを持っている方は大歓迎です。活動は主に、ソフトや情報の交換などを考えています。くわしくは下記まで、60円切手同封のうえ連絡を。
〒473 愛知県豊田市中町中前8-4
白神　宗美

●全国でPC-8801を使っている人、プログラムなどの情報交換をしませんか。初心者はとくに歓迎します（小学生はもっと歓迎！）。W〒に氏名、電話、年齢を書いて下記へ送ってください。
〒235 横浜市磯子区磯子2-2-18
草柳　太郎

●MZ-2000、2200のユーザーのみなさん、ソフト・ハードの研究や情報の交換をしませんか。連絡は下へ。
〒365 埼玉県鴻巣市東1-7-6
杉山　弘行

●全国のゲームファンの方へ。PC-8801、PC-8001のユーザーのみなさん、仲間になって、おたがいにソフトや情報の交換をしましょう。連絡はW〒か、封筒に60円切手を入れて、下記へ。
〒421-33　静岡県庵原郡富士川町中之郷747　田村　賢二

●MZ-2000／2200クラブ（仮称）
MZ-2000／2200を主としたクラブです。初心者で使い方がイマイチわからないという人、このクラブに入りませんか。なるべく市内で中学生の男女を対象とします。ナイコンの方も大歓迎。とにかく入会してみたいと思う人は下記へ手紙かＴＥＬを。手紙の場合は、60円切手を同筒願います。上級者はおことわり。
〒247 横浜市戸塚区上之町6-12
高井　充
（ＴＥＬの場合は、045-892-6674 池上　徹までお願いします。）

●マイコンクラブ「Bug Com」
MZ-80KCシリーズを持っている人で、これからオリジナルゲームを作ってみたい方、また作っている方、ソフトを交換したい方、わがクラブに入会しませんか。ただいま全国から会員を募集中。入会希望者は切手60円分を同封して、連絡してください。くわしい資料を送ります。
〒769-11　香川県三豊郡詫間町大字詫間3500　宇都宮　伸吾

●マイコンクラブ「プロメテウス」
FM-7、8やPC-8001mkII のユーザーを対象に、教育用、ゲーム用ソフトの情報交換・研究をするクラブです。くわしくはW〒か、60円切手同封の封書で、下記まで連絡してください。
〒853 長崎県福江市水主町1073
☎09597-2-7467　大戸　久幸

●ＦＰＭ（ＦＭ、ＰＣ、ＭＺ）
ただいま会員が６名のマイコンクラブです。入りたい方にはこちらからしおりを送りますので、下記まではがきをお送りください。お気軽にどうぞ。
〒424 静岡県清水市幸町16-8
柴田　恭男

●MZ-2000Club
MZ-2000のユーザーのみなさん、このクラブに入ってみませんか？　主にソフトの交換や会報の発行などをします。入会金はなし。会費は200円以内です。くわしくは、年齢、性別、名前、住所を書いて、60円切手同封のうえ、下記へ連絡してください。
〒980 宮城県仙台市広瀬町2-1 ベルドミール支倉306　坂本　雅仁

●全国のＰＣファンへ。当会は月１回、自作のプログラムを集め、そのなかから優秀な作品を送ってくれた人に、賞品などをプレゼントするクラブです。また、情報の交換も行います。入会金はありません。あつかう機種は、PC-8001とPC-8801です。60円切手を同封のうえ、下記へ。
〒591 大阪府堺市百舌鳥梅北5-390
下町　真也

●神戸ソフトクラブ
PC-6001(mkII)、8001(mkII)、8801(mkII)、FM-7などのソフトの評価などが主な目的の会です。また新製品情報、買い得情報を知らせ合ったり、ビデオソフトの交換、売買などを行ったりします。ソフトの少ない初心者も歓迎。くわしくは60円切手同封のうえ、ご連絡を。
〒655 神戸市垂水区塩屋町5-9-2
西岡　正樹

■日本マイコンクラブの
マイコン利用者セミナーのお知らせ
①３月３日(土)　要求仕様
②３月10日(土)　ファイル処理入門
③３月17日(土)　統計処理プログラムの作り方
参加費：①、②、③とも会員4000円、非会員6000円
レベル：BASICのプログラムが理解でき、あたえられた命題やビジネス用語がある程度わかること
時間：各テーマとも14時～17時
会場：機械振興会館（東京タワー前）
申しこみおよび内容等のお問い合わせは、〒105 東京都港区芝公園3-5-8（社）日本電子工業振興協会内　日本マイコンクラブ　☎03-438-1869　まで。

編集室から

ポプコミュニティにジャンルはありません。クラブ、ショップなどのマイコン関連情報や、あなたの身近で起きたおもしろい話、自慢のイラストなど、何でもお気軽に編集室までお寄せください。どんどん紹介します。なおPOPCOM市場は、事情によりしばらく休ませていただきます。投稿は下記まで。電話番号を忘れずに。
〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7 昭和第２ビル(株)新企画社「ポプコミュニティ愛読者」係

POPCOM 4月号

＊タイトル・内容は多少変更する場合があります。

3月18日発売！

好評につき●またまた登場 ショートプログラム大特集！

簡単に打ちこめて、じっくり楽しめるプログラムが大集合

ここにも●マイコンがあった 北国の春は流氷とともに

北の果て、オホーツクの流氷の観察に、マイコンが使われていた

マシン語の勉強に便利● アセンブラー徹底紹介

現在、マイコンで使用できるアセンブラーソフトを網羅。徹底試用レポート

パソコンとビデオがドッキング● パソコンとビデオが合体すれば

おもしろビデオゲームを大紹介！ また、ゲームのできるまでを追う

●これさえあれば移植なんてこわくない！ BASICコマンド徹底比較講座

●ついに出た！ ロボットやコンピュータが大活躍する
未来型スーパーマーケット

人気爆発！ POPCOMオリジナルプログラム

話題の機種研究レポート PC-8801（NEC）

だれにでもわかる―マイコン体験まんが らくらくマイコン パート2

好・評・連・載
- 基本BASIC講座
- マシン語入門からモニターまで
- 市販ソフト紹介 こんなソフトがおもしろい
- パソコンの夢よもう一度
- Dr. ポップのプログラム塾

《POPCOM バックナンバーのご案内》

POPCOMのバックナンバーをご希望の方は、代金と送料をそえて郵便で右のあて先までお申しこみください。送料は、1冊80円、2冊160円、3冊350円です。なお、7、8、9、10、12月号は品切れとなっています。切手可。

あて先
東京都千代田区一ツ橋2-3-1
小学館販売(株)　ポプコム係
☎03-230-5732

POPCOM 3月号 MARCH 1984 Message from Editors

■先日の大雪には、野鳥たちも餌さがしに困ったらしく、庭のピラカンサの赤い実に鳥たちが群がって、おそらく千個以上あっただろうそれを、1日で食いつくしてしまった。今年の冬は、例年になく、ツグミの数が多いようだ。このツグミ、じつに肉がうまいそうだ。もちろん禁鳥だが、結構密猟が行われているらしく、ツグミの焼鳥を供する店もあるようだ。いけないこととは知りながら、一度食ってみたい気もする。今度家の庭に来たら、家宅侵入罪を適用して捕らえてみようか。(A)

■今月は読者のみなさんに「ごめん！」といわねばなりません。別冊POPCOMプログラムマガジンの発売が1ヵ月遅れてしまったのです。3月上旬に、PC版が出る予定です。続いて、MZ版、FM版を準備中ですのでご期待ください。まんが「らくらくマイコン」は発売とともに売り切れ、いま増刷中です。類似品にご注意のうえ、いましばらくお待ちください。今日も東京は雪、明日の九州行きの飛行機は大丈夫だろうかと思いつつ。(O)
Enjoy using Logo to create original and sophisticated programs.

■考えてみると、近ごろはやたらにブームが多い。なんといっても幅をきかすのが「健康」ブーム。工夫をこらした健康器具。次から次へ売り出される健康食品。この分野、一大産業にまでなったとか。関連するかもしれぬが、「自然に帰ろう」だとか「田舎を見直そう」という声、これも最近よく聞く。人工的な環境で、至便な生活を送っていても、やっぱり人間、新鮮な緑や土が大事だ、という再認識か▶ここで唐突にクイズを。華やかな都会にあこがれて、田舎をあとにしたものの、すぐにホームシックにかかり、やはり故郷がいちばん、と帰りたがっている色は、何色だろう。答えは、次号。(F)

■ウォーシミュレーションゲームにこっている。先日の連休など、同じゲームを7回もやってしまった。ちょっと暗い、という気がしないでもないが、みずからフィリピン洋上の熱風を受けているような気になってくる（フィリピンはレイテ沖海空戦のシミュレーションだったのだ)。
　ところでこのゲーム、日本軍が壊滅的な被害を受けても、ある程度の敵艦を沈めれば、勝利になるのだ。戦局はそれほど日本軍が不利だったのだ。あらためて戦争の悲惨と無謀を思い知った。(K)

■高円寺駅前あづま通り商店街入り口の乾物屋では長生き猫を飼っている。はじめに見たときは、背中がパープル、おなかがグレーの2色なのでめずらしく思っていた。そこである日、店の前でひなたぼっこしているのをつかまえて口の中を調べてみた。歯の数はそろっていたがどれも黒ずんでいた。店の主人は「もう15～16年生きていますよ」といっていた。はじめに紫と見えたのはその昔黒だったのだ。おなかの灰色は白だったのだ。真実はこのようにして現れるものかと不思議な気分だ。(S)

■POPCOM編集部に春が来た！今まで男ばっかの暗～い雰囲気の中で、シコシコ仕事をしてきたが、現在2人の可愛い妖精たちと楽しく仕事をしてます。あとは金と暇があれば気分はルンルンなのだが、世の中は僕を中心に回ってるわけではないようだ。ルンルンといえば、僕の兄貴がこの3月6日に結婚することになった。相手の女性にはまだ2度ほどしかお会いしていないが、なかなかの美人である。
　2人の結婚を心からお祝いし、将来の幸多からんことを祈ります。今月は私事で失礼しました。(K)

■ポプコム編集室に出入りするようになって幸せな毎日が続いています。好物のレバさしに念願の豚足。ボルシチやギョーザも美味でした！　神保町ってこんな穴場だったなんて知りませんでした。体重計を横目で見ながら今日もなぜか食指が動いてしまいます。あー。揺れ動く乙女心なのです。(M)

編集スタッフ／岩渕庄一郎・安藤明義・大藤謙二・古屋健司・山川勇次
編集協力／池田信一・加藤久人・榊原直幸・桜井哲・佐々木寿彦・林義人・日高卓夫・坪井信男・パラダイム・高田広章
レイアウト／生田泰男・DOMDOM
写真／加藤庸二・水谷積男

■POPCOM 3月号／第2巻第3号／昭和59年3月1日発行／毎月1回発行
■編集人　岩渕庄一郎　■編集／㈱新企画社・POPCOM編集部
〒101東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル　■☎03(263)6940
■発行人　新関譲已知　■発行／小学館　東京都千代田区一ツ橋2-3-1
■印刷／凸版印刷株式会社　■定価480円

TOSHIBA

新発売

TOSHIBA HOME COMPUTER HX-10D 64K

IQの差で選べ!

64KバイトのMSX対応機。

●ズバぬけた実力派、RAM容量64Kバイト。

MSX-BASICによる統一言語で、ソフトの互換性を実現。ゲーム、作曲、グラフ作成、ビジネスなど巾広く対応。RAM容量は実装64Kバイト。普及タイプの16Kバイト機も同時発売。

●最初から慣れておこう、JIS配列の本格キーボード。

●目にも鮮やか16色、迫力の8オクターブ・3重和音。

●RF出力内蔵、家庭用テレビに接続OK。

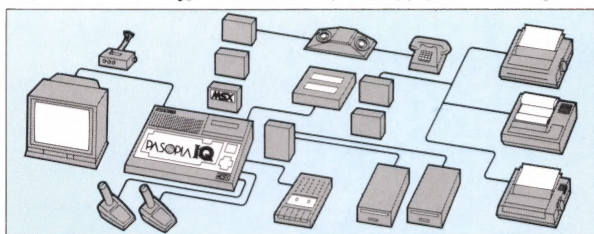
●面白さだんぜん、2本のジョイスティック端子付。

●システムアップで即ワープロに。群を抜く先進の拡張性。

増設1/6スロット、プリンタインタフェースカートリッジなどの周辺機器も豊富で、目的に合わせて拡張も思いのまま。例えば、ドットプリンタIIと漢字ROMカートリッジを組み合わせれば、日本語ワードプロセッサに早変わり。簡単な文章作成や、宛名書きもかるくこなします。

夢中で遊べ 夢中で学べ

［※MSXマークはマイクロソフト社の商標です。］

さすがパソピアIQ。システムアップすれば、すぐワープロに。

選べる2タイプ。ボディカラーもそれぞれ2色。

HX-10D(64Kバイト) 65,800円
※ボディカラーはブラックとレッドの2色。

HX-10S(16Kバイト) 55,800円
※ボディカラーはブラックとレッドの2色。

東芝ホームコンピュータ

PASOPIA IQ

資料請求券
PASOPIAIQ
POPCOM3

●資料のご請求は…〒104 東京都中央区銀座5-2-1(東芝ビル)東京芝浦電気(株)ホームコンピュータ事業推進部☎03(574)5359

先端技術をくらしの中に… E&Eの東芝
エネルギーとエレクトロニクス

maxell

POPCOM
3月号
第2巻第3号
通巻第11号
昭和59年3月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和58年10月3日第3種郵便物認可
発行所 小学館
〒101東京都千代田区一ツ橋2の3の1
TEL(03)263－6940（編集）
(03)230－5732（販売）
振替 東京8－200番
定価四八〇円

メカ音痴でも、
情報音痴にはなりたくない。

あせらずにパソコンの使い方研究中。

ジョージ秋山さんは、自他ともに認めるメカ音痴とか。それなのに、どうしてパソコンを購入されたのか。「パソコンを使うことは、時代が要求してるように思うんですね。そんな風に感じていたことと、息子も欲しいというので入れまして。ところが、イザとなると、なかなかなじめなくてね（笑）。まあ、あせらずにやりますよ。使いこなせるようになったら、歴史とか哲学とか、いろんなジャンルの情報を、インプット。それらを使えば、漫画に奥行きとか、幅がもっと出るでしょうからね」。ジョージ秋山さん、パソコンを本格的に使い出したら、マクセルのフロッピーディスクをどうぞ。

人間味あふれる漫画を描き続ける人気作家
ジョージ秋山さん

60℃の高温に耐えるHRジャケット。

マクセルのフロッピーディスクは、新開発のHRジャケットを採用しました。このHRジャケットは、60℃の高温下でも変形しない耐熱性を確保。どんな条件下でフロッピーディスクを使用しても、中のディスクをしっかりと守ります。もちろん、ディスクそのものもマクセルだけの、全天候型磁気ディスクを採用。いつでも安定した特性を発揮します。こうしたマクセルの先進技術は、コンパクト・フロッピーディスクや、パーソナル・コンピュータカセットにも投入されています。

日立マクセル株式会社　営業本部／東京都中央区銀座3-3-1〒104☎03-567-6221㈹●資料のご請求は宣伝グループF・PC係へ。

凸版印刷株式会社・印刷　©Shōgakukan 1984　Printed in Japan　雑誌 18111－3

ポプコム
POPCOM
1984
3
新連載
これがあれば
移植もバッチリ
BASICコマンド徹底比較講座
小学館